

ヴィエトナム国 市場経済化支援計画策定調査 第3フェーズ

最終報告書 第1巻 総論 別冊一

2001年3月

JICA LIBRARY



J1167898(4)

計画投資省
ヴィエトナム社会主義共和国

国際協力事業団
日本国

社調計

J.R

01-114

ヴィエトナム国市場経済化支援計画策定調査
第3フェーズ
最終報告書
第1巻
総論 別冊一

20

123
34
SSP
LIBRARY

**ヴィエトナム国
市場経済化支援計画策定調査
第3フェーズ**

**最終報告書
第1巻 総論 一別冊一**

2001年3月

計画投資省
ヴィエトナム社会主義共和国

国際協力事業団
日本国

この別冊は、最終報告書 第1巻 総論 第1部 第1章 1-1「資本集約型・幼稚産業育成に係る長期的シナリオ（まとめ）」の各論としての6つの産業の個別的研究を集めたものである。



1167898【4】

ヴェトナムの資本集約型幼稚産業の振興に係る考え方

福井 宏一郎

日本政策投資銀行¹

饗場 崇夫

日本経済研究所

橋本 裕子

日本経済研究所

目次

ヴェトナムの鉄鋼産業振興についての考え方	1
1. はじめに	1
2. 鉄鋼産業の特性	2
2-1. 鉄鋼の製造工程と業態	2
2-1-1. 製造工程	2
2-1-2. 業態	3
2-2. 一国の経済発展段階と鉄鋼需要拡大パターン	4
2-3. 新技術の導入と鉄鋼業発展パターンへの影響	4
3. アジア情勢	7
3-1. アジア市況	7
3-2. 各国の現状	7
4. ヴィエトナム鉄鋼業の現状	19
4-1. 現状と今後の方策	19
4-1-1. タイグエン製鉄 (TISCO) の改革	19
4-1-2. ビレットの国産化	20
4-2. 冷間圧延工場建設プロジェクト	21
4-2-1. これまでの動き	21
4-2-2. 立地	22
4-2-3. 工場設備内容	23

¹ 福井の所属は、本件調査開始時点のものであり、現在は株式会社ケイディーディーアイ理事である。本稿は2000年12月時点の情報に基づいている部分もある。

4-2-4. 資金調達先	27
4-2-5. 工場建設スケジュールと熱延工場建設のタイミング	28
4-3. 鉄鋼産業育成の順路 ー下流から上流工程へー	28
5. AFTA/WTO対策	31
6. ヴィエトナム鉄鋼産業の中長期展望	34
6-1. 鉄鋼産業育成の方策	34
6-2. 高炉一貫製鉄所建設の可能性	34
ヴィエトナムの石油精製産業振興についての考え方	39
1. はじめに	39
2. 石油精製産業の特性	39
3. 東南アジア事情	41
3-1. アジア地域の石油需要	41
3-2. アジア地域の石油精製能力	41
3-3. アジア地域の需給バランス	43
3-4. アジア各国の現状	44
3-4-1. 主要国の現状	44
3-4-2. 主要国の競争力強化策	45
4. ヴィエトナムの現状	49
4-1. 石油製品の国内供給	49
4-2. 石油製品の国内需要	49
4-3. 第1製油所の建設計画	50
4-4. 国産原油の埋蔵量	54
5. AFTA/WTO対策	56
6. 産業の中長期展望	57
ヴィエトナムの石油化学産業振興についての考え方	59
1. はじめに	59
2. 石油化学産業の特性	59
2-1. 川上部門の特性	59
2-2. 石油化学産業の発展パターン	60
3. 東南アジア事情	61
3-1. ASEAN諸国の石油化学産業化の動向	61
3-2. 東南アジア市況（5大汎用樹脂）	63
3-3. アジア各国の現状	63
4. ヴィエトナムの現状	67
4-1. ヴィエトナムにおける石油化学製品の国内需要	67

4-2. 石油化学製品の国内供給	68
4-3. PVC事業	68
4-3-1. 現状	68
4-3-2. Mitsui Vina Plastics Joint Venture Companyの設立経緯	69
5. AFTA/WTO対策	73
6. 石油化学産業の中長期展望	75
6-1. 今後2006年までに育成可能な汎用樹脂	75
6-2. 外資の世界戦略とヴェトナムの位置付け	78
ヴェトナムの尿素肥料産業振興についての考え方	81
1. はじめに	81
2. 尿素肥料産業の特性	81
2-1. 尿素肥料の用途	81
2-2. 尿素製造の特徴	82
2-3. 尿素の国際市況	82
2-3-1. 主要各国の現状	84
2-3-2. 尿素市況のこれまでの動向	85
3. 東南アジア事情	86
4. ヴェトナムの現状	88
4-1. 尿素肥料需給	88
4-2. 尿素肥料供給	89
5. ヴェトナム国内尿素製造プラント建設の可能性	91
5-1. 尿素製造プラントの採算性	91
5-2. ヴェトナムにおける尿素製造プラント建設計画の実現性	93
6. 尿素産業の中長期展望	94
ヴェトナムのセメント産業振興についての考え方	97
1. はじめに	97
2. セメント産業の特性	97
3. 東南アジアにおけるセメント産業の現状	98
4. ヴェトナムにおけるセメント産業の現状	101
5. ヴェトナム・セメント産業の問題点	104
6. AFTA/WTO加盟による自由化と今後の方策	107
ヴェトナムの自動車産業振興についての考え方	113
1. はじめに	113
2. 自動車産業の特性	113
3. ASEAN事情	114

3-1. ASEAN自動車産業の特徴	114
3-2. アジア（ASEANおよび台湾）新車市場の見通し	116
3-3. アジア各国の現状	116
3-4. ASEAN諸国の投資環境比較	120
4. ヴィエトナムの現状	122
4-1. 国内需要	122
4-2. 国内供給	123
5. AFTA/WTO対策	124
5-1. AFTA/WTOの概要	124
5-2. 各国の対応	126
5-3. AICO活用の活発化	128
5-4. トヨタ自動車の戦略：タイにおける自動車部品の100%現地調達化	130
6. 自動車産業育成の中長期展望	136
6-1. 国内生産市場規模を拡大するための政策	136
6-2. 国産化の促進	137
6-3. ASEAN域内分業への参画	139
6-4. 部品生産メーカーの誘致策	139
参考文献	145

ヴェトナムの鉄鋼産業振興についての考え方

1. はじめに

ヴェトナムの鋼材消費量は順調に増加し年間239万トン（1999年）に達しているが、依然ASEAN主要6カ国中最小である。1人当たり鋼材消費量も31kg程度と、周辺国に比べて、まだかなり低い水準²にあるが、その成長は目覚ましく増加余地が大きいと思われることから、2010年前後には国内総鋼材需要が500-600万トン台に達するものと見込まれている。仮に鋼材需要が600万トンに達したとすると、国内生産能力が現状のままで、粗鋼生産能力が30万トン、鋼材圧延能力が200万トン強にそれぞれ留まれば、400万トンの鋼材と190万トンの粗鋼を輸入しなくてはならなくなるため、外貨問題を免れないものと予想される。そこで、将来的に拡大する鉄鋼業の付加価値を国内に留めるためにも、今後の国内鉄鋼需要の増大に備えて、老朽化した設備の廃棄・合理化、あるいは、最新鋭の設備の導入などを図り、鉄鋼供給体制を早急に整備することを考える必要がある。一方、ヴェトナムの場合は、国内に鉄鉱石、石炭、原油、天然ガスなど、既存の原料資源があるため、その有効利用のために高炉一貫製鉄を実現させようという考えもある。しかし、実際には、原料資源の賦存は鉄鋼業における国際競争力という観点から言えばあまり優位性がないということが他国の経験からも明らかであるし、ヴェトナム産の鉄鉱石、石炭は高炉一貫製鉄には適さないようである。そこで、鉄鋼産業の特性およびヴェトナムの現状を踏まえ、他国の例を参考にしつつ、ヴェトナムにとって最善の国内鋼材供給体制整備の順路を以下に検討する。尚、ヴェトナム鉄鋼公社（VSC）の成員子会社のリストラが不可欠であることは論を待たないが、この点に関しては他のStudy等もあるため、本稿では、それ以外の部分を中心に論ずることとする。貿易産業部会（Trade and Industry Sub-Group）においても、鉄鋼業についての研究が行われているが、本稿では、産業そのものの特性、ヴェトナムを取り巻く外部環境といった観点を含めた、より一般的な分析を中心とする。

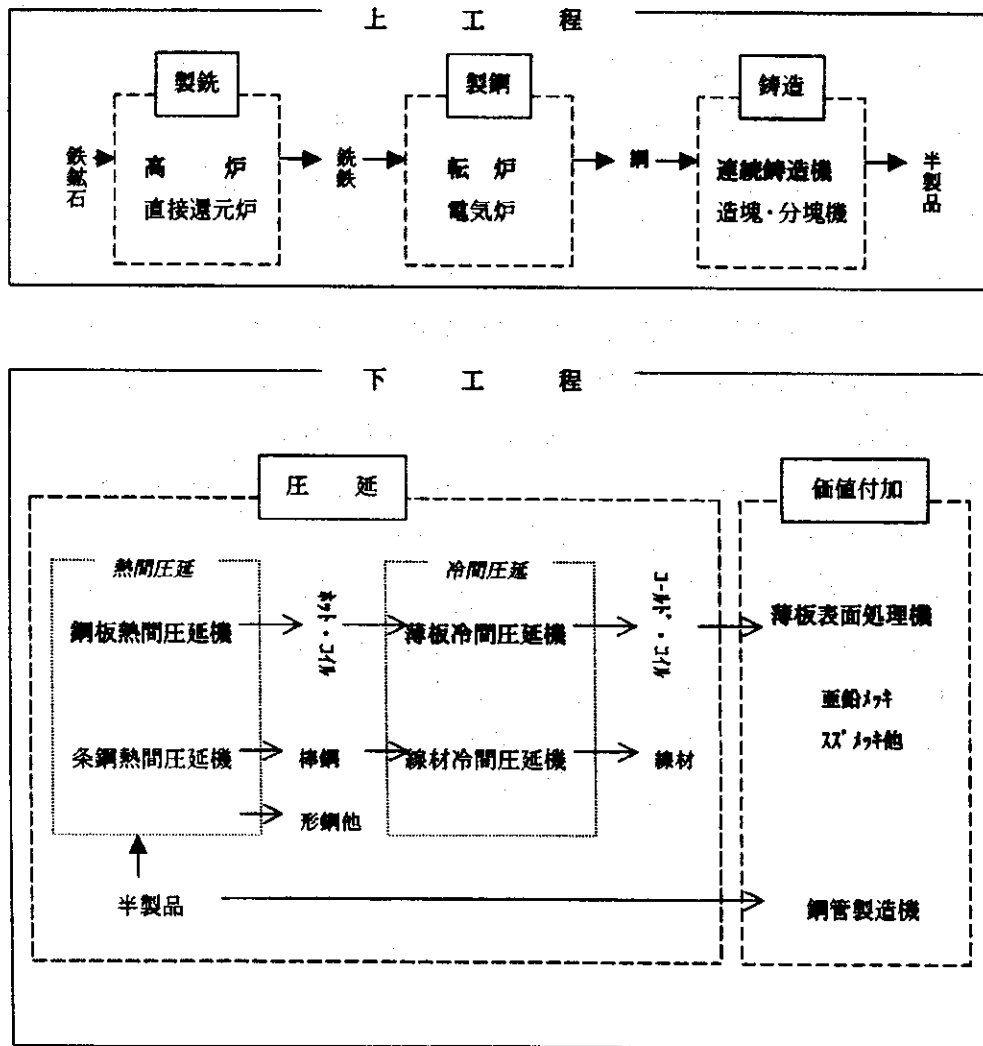
² フィリピン70kg、中国100kg、タイ200kg、日本600kg

2. 鉄鋼産業の特性

2-1. 鉄鋼の製造工程と業態

原材料（鉄鉱石等）から鋼を作り、半製品（スラブ、ブルーム、ビレット）を作るまでの上工程と、それを加工（圧延等）して製品に仕上げる下工程とがある。さらに、どのような製品を、どのような技術を用いて生産するかによってさまざまな業態がある。

2-1-1. 製造工程



2-1-2. 業態

各業態ごとに生産能力の適正規模と必要な投資額が異なる。

【条鋼単純圧延】熱間圧延装置を使って半製品（ピレット、ブルーム）を圧延して棒鋼、形鋼、線材などの製品を作る業態。適正生産規模は20-50万トン/年。必要な設備投資額は、20-50百万ドル程度。

【電炉による条鋼生産】電炉を使って屑鉄から半製品（鋼塊）を作り、それを熱間圧延装置で圧延して棒鋼、形鋼などの製品を作る業態。鋼塊を購入するよりも電炉による内製化の方が安い場合に、有利。屑鉄の価格、電炉の効率性等によるが、小規模で効率的に操業可能なものの、屑鉄の成分を安定させることが難しいため、高品質の製品を製造することが難しいといった欠点もある。適正生産規模は50-100万トン/年。必要な設備投資額は、50-100百万ドル程度。

【直接還元炉・電炉による条鋼生産】（DR電炉）直接還元炉を使って鉄鉱石と天然ガスから銑鉄を製造後、鉄屑を混入して電炉で鋼塊を作り、熱間圧延装置により棒鋼、形鋼などの製品を作る業態。鉄屑輸入が割高で、直接還元炉に投資した方が安い場合に有利。直接還元炉に還元剤として天然ガスを使う場合は、天然ガスの価格がコスト競争力を左右するため、ガス田に近いほど有利である。小規模で効率的な生産が可能であるが、一般に、（他に利用方法がないなどの理由で）安価な天然ガス供給がなければ、商業採算を合わせるの難しい。適正生産規模は50-100万トン/年。必要な設備投資額は、100-200百万ドル程度。

【冷延薄板圧延】薄板冷間圧延装置を使って、ホット・コイル（熱延薄板）を圧延してコールド・コイル（冷延薄板）を作る業態。国内需要家のニーズに木目細かく対応することで、輸入品より高く販売可能だが、高度な生産・販売・経営技術が必要。適正生産規模は25万トン/年以上。必要な設備投資額は、100百万ドル以上。

【高炉一貫】高炉を保有し、鉄鋼生産の上工程から下工程までを同一敷地内で一貫して行い、条鋼、薄板、表面処理鋼板など、多品種の製品を作る業態。高炉は、現在ある最高の製鉄技術だが、その特性から、一度火を入れたら、その後は高稼働率を保たなくてはならないという欠点もある。適正生産規模は300万トン/年以上。日本、韓国では、高炉を数基もち、1000万トン以上の生産能力を持つ一貫プラントも多い。必要な設備投資額は、4000百万ドル以上。1000万トンの国内鉄鋼需要があることが、適正稼働の目安とも言われている。

2-2. 一国の経済発展段階と鉄鋼需要拡大パターン

一国の鉄鋼需要は、その国の工業化の進展と産業構造の転換に伴って拡大して行く。鉄鋼需要のプロダクト・ライフサイクルは、【需要急増期→成長減速期→成熟期→減少期→安定期】の5期に分けられる。鉄鋼需要の「需要急増期」は、工業化の初期段階と工業化の加速段階とにまたがっており、目安として、1人当たりGDPが1,000ドルを超える辺りから鋼材消費量が急激に加速する傾向があるとされている。需要急増期に入った後、1人当たりGDPが10,000ドルまでの経済発展段階では、鉄鋼需要の伸びは経済成長よりも速い傾向がある。工業化の初期段階には、産業構造が農業中心から製造業中心に転換し、インフラ整備が進み、工場やホテルなどの建設業向けの条鋼需要が急増する。この段階では条鋼単純圧延や電炉法による条鋼生産を行う小規模多数の企業が発展する。

さらに、工業化の加速段階には、缶詰、家電、自動車などの製造業向けの薄板需要が条鋼需要に加わって、鉄鋼製品全体の需要が加速する。この段階になると、国民経済の発展に伴い拡大する鉄鋼需要に牽引されて、薄板類の安定供給のために量産化を図る必要が出て来る。アジア諸国の例から、その発展パターンは主に2つに分かれる。第一に、【条鋼単純圧延→電炉による条鋼生産→薄板表面処理→薄板圧延→高炉一貫生産】の順番で、鉄鋼の生産工程の川下から川上に向かって、必要投資金額の小さい業態から大きい業態へと、段階的に発展して行くパターンがある。第二に、順を踏まず早い段階でいきなり高炉一貫製鉄所の建設を図るというパターンもある。高炉の場合は初期の設備投資が巨額に上るため、その大前提として、大量生産を支えるだけの国内需要が確保されていること、資金調達先に目途がついていること、高い技術力を持っていることなどが不可欠である。したがって、この第二パターンは国家プロジェクトとして取り組む必要がある一方で、非常にリスクが高い。一方で、韓国の例で見られるように、これらの諸条件をクリアできれば、そこから得られる経済効果は非常に大きい。さらに、先進国の高い技術力、設備、人材等を導入することによって、後発性の利益を享受することも可能になる。先進国からの技術導入に関しては、受け入れ側の技術水準と、受け入れ体制によってもその成果が大きく左右されることが知られており、技術受け入れ条件を慎重に整える必要がある。技術の受け入れ基盤のないところには、先進技術は根付かない。

Scrapが安価であふれている状況下では、高炉法よりも比較的小規模でも効率的な操業が可能な電気炉の方が経済的とも言えるため、scrap価格を考慮する必要がある。電気炉では、自動車等に使われる最高品質の薄板を製造できないといった、品質の差にも留意する必要がある。

2-3. 新技術の導入と鉄鋼業発展パターンへの影響

米国が旧式の平炉 (Open Hearth) から高炉への転換が遅れ、新興の日本等の後塵を拝する

ようになった例を挙げるまでもなく、ベトナムも新技術の動向に留意する必要がある。既存の設備を多く所有する先進国、企業は新規設備への転換が遅れ勝ちになり、そこに新興国のチャンスが生まれる場合がある。

高炉法は、現在ある最高の製鉄技術として知られているが、これ以外の製鉄技術として溶融還元法³が開発・実用化されつつある。例えば、日本で開発されている溶融還元法「D I O S方式」(Direct Iron Ore Smelting Reduction Process)は、比較的低品質の鉄鉱石と石炭を直接原料とし、溶融還元炉で鉄を生産する技術である⁴。1基の生産能力が年産100-200万トン程度と想定されており⁵、1基の適正生産規模が年産300万トン以上を必要とする高炉に比べて、中規模生産を可能にする技術として注目に値する。また、高炉法の場合には、原料となる焼結鉱(Sintered ore)と還元剤であるコークスを作るためにコークス炉(Coke oven)、焼結炉(Sinter Plant)への投資が必要となるが、溶融還元法にはその必要がないなど設備がコンパクトであり初期投資が少ない。高炉法に比べ約3割資本費が少ないとの見積りもある。さらに、高炉の場合、一度火を入れたら、その後は高稼働率を保たなくてはならないという弱点があるが、溶融還元法の場合は操業度調整が容易であるという利点もある。操業コスト面の比較では、D I O S方式は高炉法よりも1割程度低い、ほぼ同じ、または、後者がやや高くなるなどとさまざまなことが言われている。しかしながら、コークス炉、焼結炉、高炉を新設した場合と比較すれば、いずれにしてもトータル・コスト面ではD I O S方式の方が安くなると見込まれる。現在のところ、D I O S方式は小規模の実験炉しかなく、技術的に完全に確立されたとは言えない状況のようであるが、D I O S方式に限らず、新技術の今後の動向に注意する必要がある。

製鋼・圧延工程における新方式としては、薄スラブ連続鋳造法⁶が注目されている。これは、薄スラブ連続鋳造機、つまり、板厚の薄いスラブを鋳込む連続鋳造機をコンパクトな鋼板熱間圧延機(Hot Strip Mill)と連続化して、コンパクト・ストリップ・プロダクション・システム(CSP⁷)を形成する製鋼・圧延方式である。この技術によって、これまで製品構成が棒鋼・形鋼などに限られていた普通鋼電炉メーカーが新たに薄板市場に参入することが容易となった。特徴としては以下のとおり：

- ・ 必要とする熱延生産能力は100万トン程度⁸と、高炉法に比べて小規模であるため、投資額も小さくて済む

³ Smelting Reduction Process ; 日本、韓国、アメリカ、南アフリカで開発中。

⁴ 「東アジア鉄鋼業の企業類型と貿易構造(1)」(www.econ.tohoku.ac.jp/~kawabata/asial.htm) 7-8 / 20頁、「新技術のインパクト(1)還元鉄製造技術への注目」川端望著

⁵ 「鉄鋼業の国際競争力を巡る課題について」日本開発銀行 調査第197号、1995年3月、および、マレーシア日本人商工会議所所属の鉄鋼関連企業に対するインタビュー(2000年10月)

⁶ 1989年、Nucor社(アメリカ)クロフォードビル工場が操業開始して以降、各国で建設が相次いでいる。

⁷ ドイツSMS社の商品名(同様の技術が他社でも開発されている)。

⁸ 韓宝製鋼(Han Bo Steel Co., Ltd.)の年産200万トンが最大

- ・ 一般品質の薄板を競争力あるコストで安定生産できる：原料となるスクラップの品質によって製造できる薄板の厚さと品質に制約があるため、その用途は建設鋼材が中心で、その他では玩具、溶接管などに限られている（薄板の品質向上のために、原料の一部に還元鉄やアイアン・カーバイドを使用する試みもある）

この電炉・薄スラブ鑄造タイプの工場を含む、俗に言うミニミル⁹は、基本的に、高炉がいくつもある大規模市場におけるニッチメーカーであり、省エネ、省 manpower、省コストを体現しないと目的にかなわないと言われる。高炉では、溶かした鉄を固めないで圧延できないため、固めて冷ましたものがスラブであり、その厚みも230mm程度になってしまう。一方、電炉の場合は、薄スラブ鑄造によって50mmのスラブ厚にして高温のまま圧延するため、エネルギーコストが安い。工程が連続しているため、設備もコンパクトになる。スラブが薄いので必要となる圧延のパワーも小さい。230mmから1.2mmにするより、50mmからの方が当然パワーも小さくなる。設備も高炉よりはるかに安い。コークス炉もいらぬ。人も少なく済む。生産調整がやりやすいというメリットもある。一方ですべての材質をカバーできないという欠点もある。品質を上げるためにHot Briquetted Iron (HBI：還元鉄の一種)を使っていたのではコストがあわない。スクラップが主原料であり、介在物 (Tramp Element) であるニッケルや銅等を取り除くことが難しいため、自動車鋼板等の高級品は製造できない。また、窒素の含有量が高炉に比べ多くなってしまいうため、Agingの問題が出て時間経過とともにろくなりやすい。高炉法では転炉でNO₂にして飛ばせるが、電炉ではそれができない。ミニミルが大成功を収めているアメリカでも、冷延はできない。

これらの新技術の開発・実用化に伴って、これまで一般的に途上国で確認されている鉄鋼業の発展パターンに変化が出てくることが予想される。仮に溶融還元法が実用化されれば、粗鋼生産の参入障壁は従前よりは若干低くなり、より早いタイミングで上流部分に参入可能になる。また、薄スラブ鑄造法を利用すれば、低グレードの薄板ならば高炉に投資するまでもなく、電気炉による製鋼・圧延業者が、薄板市場に参入することができるというメリットがある。マレーシアで2000年10月に本格稼働を開始したMegasteelがまさにこの、電炉・薄スラブ鑄造タイプの工場であるが、ミニミルの抱える欠点を克服するのに苦戦しているようである。ミニミルタイプの工場は、あくまで大市場のなかのニッチとして成功可能なものであり、小規模市場にできてしまうと、その欠点を補うことがかなり難しいようである。先進国で成功している技術がASEANで成功するとは限らない。技術の本質を深く分析する必要がある。

⁹ スクラップを主原料とする、電炉を用いた小規模（年産100万トン以下）工場

3. アジア情勢

3-1. アジア市況

1999年1月以降、徐々に値を上げていた熱延コイルのアジア地域での取引価格が、2000年に入って一段と高騰した。指標となる東アジア地区の価格は、2000年3月期が265ドル/トン（中心地、運賃込み）と、前年同期比でトン当たり45ドル、20%高となっている。熱延コイルの価格高騰の要因としては、アジア地域での需要の急回復が大きい。特に韓国は自動車産業向けの鋼板需要が急増し、POSCO（浦項総合製鉄）などの大手企業がフル生産をしても追いつかない状況である。現代鋼管（Hyundai Pipe Co., Ltd.）や東部製鋼（Dong Bu Steel Co., Ltd.）などによる冷延工場の新規稼働も、冷延用母材である熱延コイルの需要を押し上げている要因である。一方、中国は、1999年1月より国内鉄鋼企業の経営改善のため、輸入規制¹⁰を行ってきた。2000年2月28日に最大手鉄鋼メーカー、上海宝钢集团公司（Shanghai Baosteel Group Corporation）の第1工場が火災に合い、同工場からの熱延コイルの供給がストップし、中国は10万トン程度の緊急輸入が必要になると見込まれていたが、予想より早く約1カ月で復旧したこと、第2工場が3割程増産したこと等により、影響は最小限に食い止められたようである。

ベトナムは現在、年間70-80万トンの冷延薄板需要のすべてを輸入で賄っているが、冷延工場が建設されれば、その母材である熱延コイルを購入することになるため、熱延コイル市況の今後の推移が注目される。ベトナムの場合は、当面、品質的に高級品は余り必要なく、安くて、多少品質の落ちるものでよいと思料されることから、今までの経済的な絆から言っても、東欧諸国、ロシア、中国からの輸入が多くなる。その一方で、高品質のもの（表面処理済みの薄板など）については、日本、韓国、台湾、ブラジルなどから輸入されることになると思われる。

3-2. 各国の現状

現在、東アジア10カ国¹¹の鉄鋼産業は、需要規模、生産規模ともに世界鉄鋼業の約1/3強¹²のシェアをもち、将来的な成長可能性が最も大きい地域であると思われる。ASEAN諸国経済は、通貨・経済危機後2年を経過してようやく立ち直りの兆しが見え始めており、IMFの管理下にある韓国経済も急速に回復しつつある。1997年秋以降の経済危機お

¹⁰ 中国は「重要工業品輸入登録証明書」の受給義務付け（実質的な輸入許可制）を1999年1月に実施、同年10月には加工製品の素材に課税する「保証台帳制度」を実施している。

¹¹ 日本、中国、韓国、台湾、ASEAN6カ国

¹² 粗鋼生産は2億8,242万トン（1999年）で世界の36%、鋼材見掛消費は35.9%（1998年）。

¹³ 日本経済新聞2000年8月3日付記事

よびそれに伴う鉄鋼需要の不振によって、東アジアでは、鉄鋼企業の再編と提携が進んだが、景気回復基調にある現在でも、鉄鋼の大口需要家である自動車業界の企業買収による再編に対応して、再び鉄鋼業界の競争関係に変化の兆しが見られる。日産自動車が、薄板の購入企業を5社から2社に絞り込み、残った2社に対し大幅な割引を要求した余波が他社にも波及するなど、従来の収益源であった高級薄板でも価格競争が激化しだしている。2000年8月2日に、粗鋼生産最大手のPOSCO（韓国）と新日鉄（日本）が、巨大化した大口需要家に対する価格交渉力の維持およびアジア地域での主導権確保のために、戦略提携を発表した¹³。新日鉄は、今後、さらに中国の上海宝钢、台湾の中国鋼鉄とも同様の関係強化を図って行く考えとも報道されており、これらアジアの四強と言われる4社の提携が仮に実現すれば、アジアにおける鉄鋼業界の再編成が起こり得る。

表1. 各国の粗鋼生産量の世界ランキング

(単位：百万MT)

主要鉄鋼生産国	1999		1998	
	Rank	Tonnage	Rank	Tonnage
中国	1	123.7	1	114.6
アメリカ合衆国	2	97.3	2	98.7
日本	3	94.2	3	93.5
ロシア	4	51.5	5	43.8
ドイツ	5	42.1	4	44.0
韓国	6	41.0	6	39.9
ウクライナ	7	27.5	9	24.4
ブラジル	8	25.0	7	25.8
イタリア	9	24.9	8	25.7
インド	10	24.3	10	23.5
フランス	11	20.2	11	20.1
イギリス	12	16.3	12	17.3
カナダ	13	16.2	14	15.9
台湾	14	15.4	13	16.9
メキシコ	15	15.3	16	14.2
スペイン	16	14.9	15	14.8
トルコ	17	14.3	17	14.1
ベルギー	18	10.9	18	11.4
ポーランド	19	8.8	19	9.9
オーストラリア	20	8.2	20	8.9
南アフリカ	21	7.3	21	8.0
オランダ	22	6.1	24	6.4
イラン	23	6.1	25	5.6
チェコ共和国	24	5.6	22	6.5
オーストリア	25	5.2	26	5.3
スウェーデン	26	5.1	27	5.2
ルーマニア	27	4.4	23	6.4
カザフスタン	28	4.1	32	3.1
フィンランド	29	4.0	29	4.0
アルゼンチン	30	3.8	28	4.2
スロヴァキア	31	3.6	31	3.4
ベネズエラ	32	3.2	30	3.7
インドネシア (E)	33	2.8	34	2.7
エジプト	34	2.6	33	2.9
サウジアラビア	35	2.6	36	2.4
ルクセンブルグ	36	2.6	35	2.5
その他		26.7		27.6
世界合計		787.7		777.4

(出典) International Iron and Steel Institute, 1999 World Crude Steel Production Data
http://www.worldsteel.org/trends_indicators/countries.html

一方、ロシア・ウクライナも、アジア鉄鋼市況に大きな影響力を持っている。ロシア・ウクライナ製鋼材は、価格競争力を持っており、特に、低価格であることが優先される低付加価値製品（半製品、熱延鋼板、条鋼など）を中心にアジア諸国に大量に輸出されている。ロシア・ウクライナは、タイ、インドネシア、フィリピン、中国、台湾等における半製品の最大の輸入元になっている¹⁴。さらに、中国、台湾、フィリピンには、半製品以外の製品（条鋼類、熱延類）についても相当数供給している¹⁵。ヴェトナムへの輸出も顕著である。なお、ロシア・ウクライナ製鋼材は低付加価値の製品が中心とは言っても、市況面から言えば高付加価値製品への影響も無視できないものがある。一方、インドも東南アジアには期待を寄せており、インドの鉄鋼会社E S S A Rはインドネシアに拠点を持ち、東南アジア市場を狙っている。以下に各国の状況を概観する。

【日本】日本の粗鋼生産量は94.2百万MTで、中国、アメリカに次いで世界第3位の水準である（1999年）。高炉一貫生産を行っている上位5社の国内粗鋼生産シェアは、新日本製鉄が40%強、NKK（日本鋼管）が18%、川崎製鉄と住友金属工業が16%、そして神戸製鋼が9%¹⁶となっており、各社の割合は1970年代半ばより四半世紀間ほとんど変わっていない。これに対して、高炉一貫生産を行っている6社（上記5社+日新製鋼）は、鉄鋼の生産高調整を行うことで、国内大口需要家（建設および自動車）に対して、高水準かつ安定的な鉄鋼価格を維持してきたとの指摘もある。しかしながら、大口ユーザーである日本の自動車メーカー等が、依然として輸出競争力を保っていることを考えると、国内価格が著しい高水準とは考え難い。大手鉄鋼各社による高品質の鉄鋼製品の安定供給や充実したアフターサービス等が、大口需要家に評価されているとも言われている。日本の各鉄鋼メーカーの技術水準は世界最高水準にあり、労働生産性も高いことは知られていることだが、その裏付けとして鉄鋼関係R&D投資の世界合計の約40%が日本のメーカーによるもので、その半分を新日鉄が実施している（世界合計の約20%）¹⁷ということも見落としてはならない。安定した国内市場から得られる収益が、R&Dを積極的に実施するために再投下されており、各社の競争力強化に大いに貢献しているとの見方もある。日本国内市場が、米国等から指摘されるようにある程度閉鎖的であったのは事実のようであるが、国際市場で競争している自動車、電気といった大口ユーザーからの圧力に常にさらされながら、国内鉄鋼各社が品質向上、コストダウンに取り組んで来ており、世界有数の競争力を保って来たというのも事実で

¹⁴ タイ、インドネシア、フィリピン、中国、台湾の半製品輸入に占めるロシア・ウクライナ鋼材の割合は、それぞれ、59%、51%、48%、76%、61%（99年上期の値、フィリピンのみ98年暦年値）出所：（社）鋼材倶楽部「鉄鋼需給の動き：季刊No.195」、99年11月

¹⁵ 中国の条鋼類輸入の61%、台湾の熱延類輸入の34%（各99年上期）、フィリピンの熱延類輸入の42%、条鋼類輸入の26%（98年暦年）をロシア・ウクライナ製品が占めている。出所：同上。

¹⁶ 米国商務省レポート

¹⁷ 米国商務省レポート；一橋大学伊丹（ひろゆき）教授のインタビューより

あろう。

1997年以降のアジア通貨危機に端を発したアジア各国の鉄鋼需要不振により、日本の鉄鋼生産も打撃を受けた。日本の粗鋼生産量は、1997年の104.5百万トンから1998年には93.5百万トン（1997年の約8割の水準）に減少した。また、NIEs・ASEAN諸国向け全鉄鋼輸出も、通貨危機直前の1997年4-6期を100.0%とすると最も落ちこんだ1998年の1-3月期は77.2%の水準（前年同期比15.8%減）であった¹⁸。なお、通貨危機によるASEAN諸国の民間消費低迷および大型プロジェクト（化学プラント、発電所の建設など）の延期・凍結、自動車、家電製品などの輸出激減などの影響が日本からの対NIEs・ASEAN鉄鋼輸出へ与えたインパクトは、約480万トンのマイナスであったと試算されている¹⁹。現在は、1998年後半以降のNIEs・ASEAN諸国経済の回復によって、日本からの輸出も回復して来た。現地法人（自動車、家電等）の操業度が高まり在庫調整が進んだことなどによって、1999年4-6月期のNIEs・ASEAN向け輸出は1997年4-6月期と比較して117.5%と、17.5ポイント上昇しており、ボトム期の1998年1-3月期の77.2%に比べてかなり回復した²⁰。

2000年8月、日本鉄鋼メーカー最大手の新日鉄が、大手需要家である自動車業界の再編成（企業買収による巨大化）を睨んで、これら大口需要家に対する価格交渉力強化とアジア地域での主導権確保のために、韓国のPOSCOと戦略提携を果たした。同企業のトップは、提携関係をさらに中国の上海宝钢、台湾の中国鋼鉄にも広げて行く意向と報道されており、今後の各社の動きが注目される。

【韓国】韓国経済は1999年に入って急回復しており、自動車、造船、機械などの製造部門および民間建築を中心とした建設部門の鋼材需要が順調に拡大している。この結果、1999年の鋼材見掛消費は3,210万トン（前年比29%増）程度であった。また、鉄鋼生産については、粗鋼生産が1999年4,104万トン（前年比2.9%増）となっており、既に経済危機以前の水準に回復している。

浦項総合製鉄（POSCO）は、高炉一貫の鋼板メーカーで、国内シェアは64%（1998年）と最大である。POSCO以外の主要業者である仁川製鉄（Inchon Iron and Steel Co., Ltd.）、東国製鋼（Dongkuk Steel Mill Co., Ltd.）、江原産業（Kangwon Industries Ltd.）、韓宝製鋼（Han Bo Steel Co., Ltd.）は基本的には電炉一貫の条鋼メーカーである。製鋼設備を持たない主要鉄鋼企業としては、東部製鋼（冷延・表面処理鋼板）、聯合鉄鋼（Union Steel Mfg. Co., Ltd. 東国製鋼グループ企業：冷延・表面処理鋼板）、現代鋼

¹⁸ 大蔵省（日本）

¹⁹ 鋼材倶楽部（日本）は、97年度上半期の水準を保ったと仮定して、98年末までに直接輸出（全鉄鋼ベース）で約250万トン、間接輸出（普通鋼鋼材ベース）で約230万トンのマイナス影響があったと試算している（「鉄鋼需給の動き」No.194（1999年8月））

²⁰ 「鉄鋼需給の動き」No.194（1999年8月）

管（1999年、冷延鋼板事業に参入）などがある。

POSCOは、1998年、粗鋼生産2,557万トンを記録、新日本製鉄を抜いて世界最大の鉄鋼企業となった。なお、POSCOは、同年、韓国政府の国営企業民営化政策を背景に民営化が進められ、新日鉄との資本提携（株式持合い）が実施された。この他にも、表面処理鋼板生産会社を完全子会社化するなど、グループ企業の統合・再編の動きがある。東部などのいくつかの小さな鋼板工場が経済危機の際に倒産したが、現在は、POSCOの系列下に入り、POSCOから経営陣が派遣され立て直しが図られている。POSCOは、短期間にかかなりの投資をして、設備を増強したが、増産分も内需で十分にカバーされている模様である。

一方、電炉企業最大手の仁川製鋼は、現代グループの鉄鋼事業からの撤退により、同グループから分離され、今後は江原産業との合併を検討中である。両社の合併が成立すれば、粗鋼生産能力800万トン弱の世界最大の電炉企業となる。

なお、1999年には冷延工場の新規稼働が相次ぎ（現代鋼管180万トン／年と東部製鋼130万トン／年）、冷延生産能力増大によって冷延鋼板の需給ギャップ拡大が懸念される。

【中国】中国は、1996年以降、世界最大の粗鋼生産規模を誇っており、現在の粗鋼生産能力は1億3,000万トン以上である。ただし、設備の近代化は遅れており、容積100m³未満の小型高炉が1,000基以上存在し、かつ、日本、韓国、台湾ではもはや使用されていない旧式の平炉が相当数残っている。

1999年の鉄鋼見掛消費は自動車、家電等の製造業の好調と堅調な建設需要に支えられて、前年比1,100万トン増の1億2,500万トンに達し、今後も増大して行く見込みである。1999年の粗鋼生産は、前年比800万トン増の1億2,330万トンに達した。一方、中国の鉄鋼需要は1996年以来量的拡大を続けているが、中国鉄鋼業は構造的な供給過剰状態にあり、鉄鋼企業収益は年々低下している。つまり、中国は自動車用鋼板や家電用の冷延薄板などの高付加価値製品は輸入鋼材に依存しているが、条鋼やグレードの低い鋼板などの国内生産品種が構造的な供給過剰に陥っているのである。このため、中国政府は、1999年1月に、鉄鋼生産量1割削減という総量規制政策を打ち出したが、徹底されていない状況である。この他、輸入制限と旧式設備廃止の政策も実施されている。政府は、1999年1月に50m³以下の高炉、10トン以下の小型転炉、平炉等の旧式設備を廃止することを発表し、1999年上期までに小規模高炉120基、小型電炉220基、旧式圧延機100基が実際に廃棄された模様である。なお、中国政府は、今後も、引き続き旧式設備の廃棄を実施し、業績不振企業の再編を行って行く方針である。

一方、2000年4月には、日本、韓国からのステンレス冷延薄板について、ダンピングの事実があったとする仮決定を下している。

現在、中国では、武漢鋼鉄（Wuhan Iron & Steel Co.）、宝山鋼鉄（Baoshan Iron &

Steel) などが精力的に動いている。武漢鋼鉄は1997年に特殊鋼生産会社、鋼鉄生産会社などと合弁し、粗鋼年産規模800万トンに拡大、宝山鋼鉄は1998年に上海冶金 (Shanghai Metallurgical Holding Corporation) およびMeishan Iron & Steel Corporationを吸収合併し上海宝钢集团公司として再編、粗鋼生産規模1,500万トン超の大規模鉄鋼グループに成長した。武漢鋼鉄の第2熱延工場建設プロジェクト (広幅熱延鋼板生産) が2004年完成予定で動いている。

【台湾】台湾の1999年の鋼材見掛消費は前年とほぼ横ばいの2,030万トン程度になっている。これは建設部門の鉄鋼需要が不振であった半面、電子・通信機器等の輸出増により、機械産業からの鉄鋼需要が増加したためである。

なお、1999年の粗鋼生産は、1999年7月の停電、9月の震災の影響によって、電炉中心に前年を割りこんでいるのに加えて、中国鋼鉄 (China Steel Corporation: CSC) の第3高炉改修工事が下期に重なったため、東アジアで唯一、前年比で153万トンの減産、1,538万トンとなっている。

台湾の現在の年間粗鋼生産能力は1,639万トン、その内訳は、転炉鋼が821万トン、電炉鋼が818万トンである。中国鋼鉄は台湾唯一の高炉一貫メーカーで、1998年の粗鋼生産は公称能力 (821万トン) を大幅に上回る1,007万トンであった。1998年の台湾の総粗鋼生産量は1,691万トンであったため、中国鋼鉄のシェアは約6割であると推定される。中国鋼鉄の業績は良好で、設備増強投資も積極的である。初の海外合弁事業としてベトナムにおける冷延工場建設プロジェクトがあったが、交渉が折り合わず取りやめている。

一方、熱延鋼板メーカーの安鋒鋼鉄 (An Feng Steel Co., Ltd.) と燁隆企業 (Yieh Loong Enterprise Co., Ltd.) は1998年に赤字になるなど業績は悪化している。これら2社と中国鋼鉄との明暗を分けたのは、熱延用母材を自社調達できる中国鋼鉄と、輸入スラブに頼っている2社とのコスト競争力の違いによるところが大きいと言われている。そこで、燁隆グループは母材の確保およびコスト競争力向上のために高炉一貫製鉄所の建設許可を政府に申請し、認可が下りた模様である。しかし、1999年末に中国鋼鉄が燁隆グループ企業を買収したため、今後は、一貫製鉄所建設プロジェクト (高炉2基500万トン規模) は中国鋼鉄主導で進められることになり、中国鋼鉄は粗鋼生産能力1,500万トンの世界有数の鉄鋼企業へと成長することが予想される。

しかしながら、中国鋼鉄は環境問題による規制のため、国内での今後の事業拡大余地が制限されていることに加え、国外でも、ベトナム、マレーシア (MEGASTEEL) やタイでの事業計画があったが、すべて潰れているなどビジネスチャンスを逃している。その一方で、国内他社の中規模の高炉が立ち上がって来ることなどにより、今後、国内外での競争が激化すると見込まれている。

【ASEAN諸国】ASEAN諸国は、粗鋼生産が粗鋼見掛消費を大幅に下回り、輸入依存度が非常に高い需給構造になっている。鋼材ベースで見た1998年の輸入比率は、ASEAN全体が62.8%で、特にシンガポール(97.1%)、マレーシア(70.5%)、タイ(64.1%)が高い割合を示している。このように輸入依存度が高い原因としては、タイ、マレーシアについては機械産業(電子・電気)および自動車産業の成長によって需要の伸びた、高品質な鋼板類の国産化が難しいため、ほとんどを輸入鋼材に依存せざるを得ないことが挙げられる。シンガポールについては国土が小さいため、鉄鋼設備の国内立地が進まず、その旺盛な鉄鋼需要のほとんどを輸入で賄わなくてはならなかったという背景がある。

なお、各国間における鋼材の輸入依存度の差異は、それぞれの国における鉄鋼需要産業(建設、機械、自動車など)のウェイトの違いによるところが大きい。つまり、機械産業や自動車産業の発展が遅れている、インドネシア、フィリピン、ヴィエトナムでは鋼材消費の7-8割は低品質で国産化が容易な建設部門の需要であるのに対し、タイ、マレーシアでは建設部門の需要は5-6割にすぎず、高品質で国産化が難しい機械・自動車部門が2-3割となっている。シンガポールでは建設部門が5-6割、機械・造船部門が2割を占めていると見られる。

鋼板類の国産化の動きはタイ、マレーシアを中心に活発である。経済危機によっていくつかのプロジェクトの延期・中止もあったが、タイでは1997-1998年にかけて大型冷延工場(各100万トン/年)が日本の高炉メーカーとの合併で2基、1999年には熱延工場(150万トン/年)がそれぞれ新規稼働しているし、マレーシアでは1999年に同国初の熱延工場(250万トン/年)が新規稼働している。

ASEAN諸国経済は、1999年に入って、ほぼ回復基調に乗っており、鉄鋼需要も回復に転じている。1999年の粗鋼生産はASEAN合計で850万トン(前年比5%増)程度となっている。

インドネシアは、PT Krakatau Steel(国営)が生産規模2百万トンと非常に大きい。熱延、冷延、表面処理工場を持っている一貫製鉄所であり、国からのただ同然の天然ガスを利用して、上流工程は、電気炉をベースにした直接還元炉方式である。民営化の動きがあるが、天然ガス代を通常民間取引レベルの単価に引き上げると、大赤字になってしまうことが見込まれるため、疑問視されている。

マレーシアのPerwaja Steel(国営)は、天然ガス立地の直接還元炉で、還元鉄だけで運営して行こうとしていたが、インドネシアと同様な天然ガス価格問題が生じ、経営危機に陥った。現在は、民営化により危機を打開しようとしており、経営が苦しいながらも一応存続しているが、製鋼・圧延がマレー半島の東西両岸にまたがるなどの立地上の問題を抱えており、前途多難であるようである。

なお、既存の天然ガスを鉄鋼業に利用する場合は、天然ガス価格がただ同然でないと採算が合い難いため、国内に天然ガスがありすぎてやむを得ず、あるいは、売るのが大変という条件のもとでないと、インドネシアやマレーシアの様に経営が難しくなる。ベネズエラ、インド、エジプトなどのように、恵まれた条件下で還元鉄を大量生産している場合でなければ成功は覚束無い。

マレーシア国内電炉メーカーのメガスチール社（MEGASTEEL）は、電気炉を持ち、Scrap、HBI、銑鉄を原料としている。現在、熱延工程まで所有しており、百万トン規模の冷延工程を新たに設置する計画があったが、経済危機後に当初予定を変更して、数十万トンの規模で実現を検討中のようなのである。マレーシア政府は同国初の熱延工場である、メガスチール社の電炉・薄スラブ圧延タイプの熱延工場（年産250万トン）が1999年3月に試験運転を開始したことに伴い、熱延鋼板に対し、AP（Approved Permit：輸入許可）制度による輸入制限を導入した。これにより、国内ユーザーは無理やりメガスチール社製の低品質、割高な鋼板を購入させられている。メガスチール社が製造可能なものは事実上、輸入が禁止されている状態である。さらに、政府は、熱延鋼板の関税を大幅に引き上げた（5%→25%）。現在、輸入が許可されているものは、メガスチール社が製造できない酸洗されたものばかりであり、黒皮（Surface as forged；圧延したままで酸洗していないもの）は、ほとんど輸入できない状況である²¹。

AP制度は、同社および親会社であるライオン・グループ救済に主眼を置いた政府の保護政策のようであるが、メガスチール社の工場では未だ高品質鉄鋼を製造できないため、このような輸入規制は需要家である輸出志向型製造業の国際競争力低下を招く恐れがある。現に、割高な鋼板の購入を迫られているユーザーサイドから不満が噴出²²しており、今後の外資の直接投資や技術移転にも悪影響が懸念される。

なお、メガスチール社はいわゆるミニミル的一种であるが、アメリカで成功したニッチとしてのミニミルではない。メガスチール社の年産能力250万トンは、熱延コイルの国内需要を上回っており、輸出余力がある程である²³。マレーシアには、スクラップも潤沢でない。還元鉄は東マレーシアから持ってくる必要があり、コスト高である。工場の立地も内陸部であり、必ずしも適した場所ではない。そういう面で、メガスチール社のような設備がマレーシアにできたのは、時期尚早であり、10年は早すぎたとの見方もある。政府としては、今後とも保護して行くしかない状況になると予想され、AFTA、WTOとの関係上どのようなようになっていくかが注目される。

²¹ マレーシア日本人商工会議所所属の鉄鋼関連企業へのインタビュー（2000年10月）

²² 例えば、メガスチール社は酸洗設備を持っていないため酸洗材を作れないという製品の表面処理上の問題があるにもかかわらず、メガスチール社が作る黒皮よりも輸入酸洗材の方が3割程度安い。しかし、政府は、基本的にメガスチール社製品が使える業者はメガスチール社製を100%使えという強硬姿勢であるため、民族系の業者でさえも、酸洗材を迂回輸入するといった事件も現実には起きているようである（マレーシア日本人商工会議所所属の鉄鋼関連企業へのインタビュー：2000年10月）。

タイのSHAHAVIRIYA（日本のNKKが出資）は熱延、冷延工程共に200万トン規模の設備を所有している。SUS（Siam United Steel）は新日鉄、POSCO、川鉄を主体に100万トン冷延工場を所有しているが、上流工程がないため、日本、韓国、近隣諸国から材料を購入している。SISCOS（The Siam Iron and Steel Co., Ltd.）は、25万トン規模の圧延機を備えた冷延工場を建設していたが、経済危機で立ち行かなくなり、現在も稼働していない。

フィリピンのNASCORは、マレーシア勢等に売却されたが、売却後に売却時の合意どおりに運営されなかったため、フィリピン政府は、これに抗議している模様。NASCORについては、株主として同社を買った企業が責任を持って最後まで育てるという当初の約束があったことから、契約違反であるとして、現在、裁判沙汰になっているようである。その後、欧米企業が買収し再建するという話も聞かれる。NASCORには、電気炉と熱延工程がイリガン島にあり、ルソン島本島に冷延工程、表面処理工程関係の小規模な会社（1-2万トン規模の会社が20-30社）がある。

【ロシア】ロシアの粗鋼生産量は、1988年に163百万MTに達し、世界総生産量の21%を占めていたが、その後、平炉の閉鎖を中心とした生産能力削減を実施し、1990年に100MT強、1998年には84百万MTにまで能力を落としてきている。1999年の粗鋼生産量は51.5百万MTで世界ランキング4位である。国内生産の50%強のシェアをトップの大企業3社（Seversral, Magnitogorsk, Novolipetsk）が占め、約40%を中堅の6社（Mechel, Oskol, Nizhny, Tagil, Nosta, Zapadno-Sibiesky (ZapSib), Kuznetsk）が占めている。この他に100近くの小企業が存在し、その大半は旧式の平炉を使っている。上位9社は一貫生産を行っているが、上位3社の内1社は未だ平炉を使っている。どの企業体も非常に生産性が低く、アメリカ商務省の試算によれば、大企業、中堅、小企業のそれぞれの生産性は、アメリカ鉄鋼産業の生産性の60%、約40%、21%というかなり低い水準となっている。品質はよくないが、価格メリットが優先される低グレードの鋼材（半製品、熱延鋼板、条鋼など）を中心に、価格競争力を持っている。

ソ連崩壊（1991年）以前の国内鋼材消費量は、世界最大規模を誇っていた。1人当たり鉄鋼消費量は1990年で565kg（EUや北米と同レベル、世界平均の3倍の水準）で、国内消費を賄いきれず、1990年までは、約12百万MTの鉄鋼を毎年輸入していた。しかし、1991年のソ連崩壊によって国内鋼材消費量は激減し、1998年には1988年ピーク時の70%減の水準

²³ 同社の生産能力に見合う内需がマレーシアにあるかは疑問視されている。例えば、クアラルンプールでも100件以上の建築中で中断されたものがあるなど、建築需要の回復の足取りは重い。最近公共投資でハイウェイ建築が始まっているが、建築関連は動いていない。マレーシアの経済回復は半導体、家電（AV）等の輸出産業が牽引であり、メガスティール社の需要にはあまり関係ないと見られる（マレーシア日本人商工会議所所属の鉄鋼関連企業へのインタビュー：2000年10月）。

にまで落ちこみ、同年の国内鋼材生産量は国内鋼材消費量の224%にまで達した。その結果、1994年以降は、ロシア国内で消費しきれない20百万MT以上の鉄鋼製品が毎年輸出されるようになってきている²⁴。

ロシア鉄鋼業は、天然ガス、電気エネルギー、運送料、石炭などに対する政府の価格調整によって補助されている。例えば、1998年8月時点で政府は、ガス代と電気代の現金支払いに対して50%の減額を与え、かつ、鉄道運送料は同年、平均18%引下げ、石炭の代金に関しても農業に続く額の補助金を供与している²⁵。これらの政府補助に支えられた低コストに加えて、内需に見合わない大量生産の継続、そして、国内市況の低迷、外貨不足などの要因が相俟って、鉄鋼製品の輸出ドライブがかかり、ロシア製の低価格鋼材の大量輸出が国際貿易に与える影響が大きくなって来ている。このことは、1995年以降、ロシア製鉄鋼製品の輸入に対して発動されたダンピング対抗措置が40件以上（1995年8件、1996年13件、1997年6件、1998年13件）で、対象製品は半製品から冷延製品までのほとんどすべての製品をカバーしているという事実を見ても明らかである²⁶。

【ウクライナ】1999年の粗鋼生産量は27百万MTで、世界ランキング8位である。但し、ウクライナの場合は、全産業生産高に占める鉄鋼生産量の割合が23%（1998年）とかなりの比重を占めており、ウクライナ政府は、外貨獲得産業および経済発展の牽引力として鉄鋼産業を非常に重視し、鉄鋼製品の輸出を猛劣に推し進めている²⁷。ソ連崩壊（1991年）以降、ウクライナ鉄鋼産業は不良債権、運転資金不足、低生産性、累積債務問題等に悩まされつづけてきたが、政府は、余剰労働者の解雇、設備の近代化などのリストラ策を中々講じてこなかった。一方、1998年のロシア危機を契機に国内消費がさらに落ちこみ、かつ、主要輸出先であったロシアへの輸出量が激減しているにもかかわらず、政府は、従来の生産量を維持し続けるために、鉄鋼産業を営む企業に対して免税、債務免除、特恵関税、低利融資などの政府補助を供与、さらには、バーター行為（原材料やエネルギーと製品を交換）を容認したり、破産防止（bankruptcy protection）行為をするなど、非採算企業の温存を図っている。

ウクライナの鉄鋼産業大手4社は、Kryvorizhstal（生産能力10.6百万MT/年）、Mariupol（同7.2百万MT/年）、Azovstal（同7百万MT/年）、そして、Zaporozhstal（同4.8百万MT/年）で、ウクライナの粗鋼の総生産能力56百万MTの50%強を占めてい

²⁴ 平均して約60%の高輸出比率。石油、ガスに続いて3番目の外貨獲得率（約1割）を誇っている。

²⁵ これら政府補助なしでは、中堅企業の1社以上、そして、小企業のほとんどすべてが閉鎖し、従業員約10万人が失業するものと見込まれる（米国商務省、鉄鋼問題に関するレポート“Global Steel Trade: Structural Problems and Future Solutions”2000年7月26日）。

²⁶ 適用された相殺関税は9%–82%。ダンピング対抗措置発動国はアルゼンチン、ブラジル、カナダ、チリ、中国、コロンビア、EU、インド、インドネシア、マレーシア、メキシコ、ペルー、フィリピン、南ア、台湾、タイ、トルコ、アメリカ、ヴェネズエラ、ヴィエトナム（米国商務省レポート、2000年7月26日）

²⁷ 国内鋼材生産高の60%以上が輸出に向けられている（米国商務省レポート、2000年7月26日）

る。これらの製鉄所は従来、鉄鋼石などの原料生産地に隣接し、かつ、黒海へのアクセスが容易な場所に立地して輸出に有利であるなどの好条件のもとで操業してきた。しかし、近年、特に1994年以降は、政府が電気料金に対する補助を取りやめたこと、ロシアが天然ガス価格および電気料金を引き上げたことなどによって、生産コストが急激に上昇したため、各社の債務はさらに累積している。この他、旧式の平炉法が広範に用いられていること²⁸、その上、設備の稼働率は50%弱とかなり低くなっていること、基本的に国家が経営する産業であるため市場原理が働いていないことなどを考慮すると、今後の鉄鋼産業の発展のためには設備の近代化および民間資本の導入が急務であると思われる。ウクライナ政府は、2010年までに老朽化した設備の廃棄と近代化に着手し、総生産能力の削減と生産性の向上を図る計画である²⁹。一方、政府は、生産コストの急騰などで窮している鉄鋼産業が、重要な投入材（ガス等のエネルギー資源）購入のためにバーター（鉄鋼と引き換えに）したり、運転資金不足のために生産設備の更新ができない、という状況を打開するための支援措置を規定した法律を、1999年7月に成立させている³⁰。具体的には、国内一貫製鉄所15社の内7社を対象に、大幅減税、1999年7月1日までの国家予算に対する負債の帳消し、国家への弁済を3年間猶予するなどの優遇措置を規定している³¹。また、同年、ウクライナ政府は、同国最大手の鉄鋼メーカーであるKryvorizhstalに対しても免税措置や国家に対する負債のかなりの部分を免除する措置を決議している。

これらの政府支援措置および国内消費の低迷と過剰生産能力を考慮すれば、今後も、当分の間、ウクライナは、半製品や熟延製品などの付加価値の低い、低グレードの製品を中心としたアジア向け（特に中国とトルコ）輸出を積極的に続けて行くものと予想される。同時に、仮に、政府が推進している2010年までの近代化プロジェクトが計画どおりに進めば、大手メーカーの中には、より高グレードの鉄鋼製品についても国際競争力を持つような企業が出てくる可能性はある。

²⁸ ウクライナの1998年の粗鋼生産高（27.5百万MT）の55%近くが旧式の平炉法によるもので、残り34%が高炉法（basic oxygen furnaces）、電炉法によるものが2%以下となっている。また連続鋳造機の普及も総生産高の18%程度に止まっている（米国商務省レポート、2000年7月26日）。

²⁹ 2001-2005年の5年間に、小高炉4基（年産能力3.3百万MT）、平炉15基（年産能力5.5百万MT）、旧式の圧延機3機（年産能力1.5百万MT）を廃棄、さらに2006-2010年までの5年間に高炉1基、平炉2基、分塊圧延機4機（総年産能力14.5百万MT）の廃棄を予定している。政府試算によれば、同プロジェクトにかかる総コストは、10-15億ドルに上る（InfoMine, Market Analysis Research of the Ukraine Steel Industry (1999) 17）

³⁰ “Ukraine-Steel and Mining Sector-an Overview”, International Market Insight Reports, Financial Times Asia Intelligence Wire, February 11, 2000

³¹ Metal Bulletin Research Ltd. and InfoMine, “A Profile of the Steel Raw Materials Sector in the Ukraine” (London and Moscow, December 1999)

【インド】インドの粗鋼生産量は1999年に世界第10位であった。1948年から1990年にかけて粗鋼生産量は年平均6.1%、鋼材生産量は年平均6.8%と順調に成長してきた³²。しかし、その一方で、1人当たり鉄鋼消費量の伸びを見ると、1950年の5kg/人から1998年の24kg（世界平均140kg/人）と、未だかなり低水準に止まっている。インド鉄鋼産業は、長い間、高関税、政府による補助金の供与、政府による価格・流通統制、資源配分、全額政府出資による新規設備投資など、過度に守られた国内市場で操業してきた。1991年以降、経済自由化プログラムの実施によって、価格・流通統制、貿易規制、ライセンス規制等が廃止されたことによって、民間資本の参入が可能になった。政府は、経済の自由化によって経済成長が加速し、鉄鋼の国内需要も2000年までに32百万MT以上の水準に達するとの観測³³から、民間資本による鉄鋼の新規設備投資、そして、国家資本による既存設備の増強・近代化を積極的に推進した。しかし、政府予想に反して、1990年代半ばより国内消費は冷え込んでしまったため、1998年度の鋼材消費量は24百万MT弱と、鉄鋼生産能力32百万MTを大幅に下回ってしまっている。輸入自由化による国内価格の低下³⁴、1990年代の積極的な設備投資による過剰生産能力、国内消費の冷え込み等により、インド鉄鋼産業各社は近年、低稼働率、累積債務問題を抱えて、輸出志向を強めている³⁵。

インド最大の鉄鋼メーカーは、国営企業のサール（SAIL: Steel Authority of India Limited）で、約10.6百万MTの粗鋼生産能力（1997年度）を保有している。熱延鋼材の国内シェアでは65%を占めている。ティスコ（TISCO）は、国内第2位の鉄鋼会社で、民間資本としては最大の粗鋼生産能力3.1百万MT程度を保有している（1998年度）。1990年代には平炉法から高炉法への技術転換を図り、Jindal、Essar、Ispatなどの競争力のある新興企業を意識して製品構成の高度化（熱延鋼材中心から付加価値の高い薄板類へ）、マーケティングおよび流通ネットワークの構築などに努めて来た。2002年には冷延工場（生産能力1.2百万MT/年）が稼働予定³⁶である。この他、熱延業者、冷延業者、表面処理業者、電炉による製鋼業者などの民間資本の中小企業が何千社と存在していたが、1991年の自由化以降は、これらのほとんどが廃業に追い込まれている。自由化後に生き残った一部電炉製鋼業者も、電気代の高騰およびスクラップの品質と量の確保という難問に直面している。また、2大鉄鋼企業であるSAILとTISCOは過剰人員を抱え³⁷、それぞれ1人当たり生産量が49MTと52MT（1998年度）と、労働生産性を悪化させているが、強力な労働組合

³² <http://www.allindia.com/gov/.inistry/steel/scenario.htm>; Internet

³³ 米国商務省レポート、2000年7月26日

³⁴ 熱延コイルの国内価格は、1998年内に、平均330ドル/MT強から平均195ドル/MT弱の水準にまで低下した（“Customized Market Analysis of the Indian Steel Industry” (India Infoline, Mumbai, India, Feb.-May 2000) Table IV; Price Movements)

³⁵ インド製鋼材の輸出は、1991年-1998年までに500%以上も増大したという試算がある（“Customized Market Analysis of the Indian Steel Industry” India Infoline, Mumbai, India, Feb.-May 2000, Table III: Total Exports）。今後、さらに最新鋭の設備が稼働してくると、付加価値の高い薄板類を中心に、さらに輸出ドライブがかかってくるものと見込まれる。

の存在が経営合理化の足かせとなっている。SAIILやTISCOを含めた古い一貫生産者の多くは、未だ旧式の平炉をかなり保有³⁶しており、生産性向上のためには今後一層の近代化が必要とされる。

今後は、旧式の設備を廃棄し過剰な生産能力の削減を図るか、生産能力に見合った水準まで国内鉄鋼需要を高める必要がある。インドは、1人当たり鉄鋼消費量がまだまだ低水準であるし、トラックなどの車体や建設鋼材などの鉄鋼消費がまだまだ未開拓³⁹であるため、今後の需要増が期待されている。

4. ヴィエトナム鉄鋼業の現状

4-1. 現状と今後の方策

4-1-1. タイグエン製鉄（TISCO）の改革

タイグエン製鉄（Thai Nguyen Iron & Steel Corporation：TISCO）は、1963年に製鋼開始した国営企業。100m³という非常に小さな高炉を3基有し、そのための原料工程も含めた設備を一式所有している。しかし、設備劣化等のため現在は1基の高炉のみ運転している。TISCOの粗鋼生産量は10万トン/年（生産能力15万トン/年）、圧延量は17万トン/年（圧延能力25万トン/年）、従業員数は11,000人（1999年）である。設備の老朽化や組織の肥大化による過剰人員の問題などを抱え、生産性、コスト競争力、製品の品質、環境等の面で改善が求められている。

この状況を早急に改善し、企業立て直しを図るために、以下のことが検討・実施されている：

- ・ 余剰人員削減：2004年までに、定年退職の不補充を中心に、病院・学校等の職員の地方政府への移管、再訓練（現在700人程度が再訓練中）による転職の奨励などにより、6千人程度にまで縮小することを検討している。
- ・ 粗鋼生産能力と鋼材圧延能力とのアンバランス解消：現在稼働している高炉1基を新技術導入によってグレードアップする（100m³→120m³）と共に、新しい電気炉（30トンEAF）を据付けることにより粗鋼生産能力25万トン/年を達成する。これによって、圧延母材であるピレットの自給化が図られる。

³⁶ 米国商務省レポート、2000年7月26日

³⁷ SAIILは17万5千人、TISCOは6万人（1999年）

³⁸ 鉄鋼生産の約26%（Government of India, Joint Plant Committee, Performance Review-Iron & Steel 1998-1999）

³⁹ Ispat, Essar, Jindal, Lloydsの民間資本4社は、未開の国内消費開拓のための代表組織“Idofer”を結成している（米国商務省レポート）

従業員の合理化はより深刻な問題である。例えば、新日鉄の大分製鉄所では5-6千人の従業員が年間1000万トンを生産しているのに対し、タイグエン製鉄は1万人以上の従業員を抱え、年間の生産量が20万トン程度でしかない。1人当たりの年間生産量を単純比較すると、TISCOは新日鉄大分の50-100分の1程度という状況である。人員削減計画が計画どおりに進展するかは予断を許さず、難航も予想される。

4-1-2. ビレットの国産化

ベトナムは、条鋼生産の材料として現在年間100万トン程度ビレットを輸入している。そこで、政府は、これを国内で調達できるようにするために、電気炉を南に建設することを検討している。DRI（直接還元炉、電気炉を使った条鋼生産）建設のFSをアメリカの公的資金を受けて行ったが、リスクが高いということが指摘されたに留まった。このFSによれば、ベトナム政府による天然ガスと電気代の価格設定次第で、プロジェクトの収支がほぼ決定されると指摘され、天然ガス代も発電用等に比べ大幅に安い価格でなければ採算が合わない指摘されたようである。

DRI以外のビレット国内調達のための選択肢としては、第一に、タイグエン製鉄の増強により、製鉄工程の能力を現状の100トン/日から200トン/日にすること、第二に、VinaKyoieiに電気炉を建設してもらい、自社使用分50万トン程度を除いた残りを、他に供給してもらうということも考えられる⁴⁰。

なお、かねてより日本側が提言していた新電気炉導入による電気炉溶鉄操業がこのほど中国からの技術協力および総投資額46百万ドルの50%相当の資金供与（無償7+無利子融資16）により実現される運びとなった⁴¹。ベトナム側は残りの資金調達を政府資金、政策金融機関（DAF）の低利融資、商業銀行融資（BIDVなど）等で賄うことになるが、未定のようなようである。

同工事は既に2000年9月に着工しており、12カ月以内に高炉の新技术によるリノベーションと新電気炉（30トンEAF）の据付けの2つが行われる予定である。これが完成すればTISCOのビレット自給化が達成されることになる⁴²。

電気炉へのインプットであるスクラップの輸入先としては、アメリカ（年間輸出規模800万トン）、日本（同200-300万トン）などが考えられる。同時に、スクラップの国際価格変動に対するリスクヘッジなどのために、電気炉の原料の50%程度を国内鉄鉱石を原料とする還元鉄により賄うことも考慮すべきである。ベトナムの鉄鋼石は亜鉛の含有量が通常の許容量の5倍⁴³もあるため高炉に使うのは難しいと言われているが、還元鉄にはヴィエト

⁴⁰ 現状は、VinaKyoieiもTSCも、ビレットを中国やトルコから購入しており、電気代の問題等から当面電気炉を建設する計画はないようである（JICA専門家インタビュー）。

⁴¹ Viet Nam Steel Corporation（VSC）計画投資局におけるインタビュー（2000年9月6日）に基づく情報

ナム賦存の鉄鉱石や石炭を有効利用することが可能である。

4-2. 冷間圧延工場建設プロジェクト

4-2-1. これまでの動き

ベトナムでのJICAによる鉄鋼産業振興プロジェクトは、Step1とStep2とに分けて遂行されている。Step1では、Master Plan⁴²の研究を実行し、将来（2010年）の鉄鋼産業の最適生産構造とそのための方針的対策が検討・提言された。その最終報告書が出されてから既に足掛け3年になる。その後、ベトナム政府要請により引き続き日本からの技術支援が行われることになり、Step2では「小規模型の鋼板工場にかかわるFS」が行われることになった。2000年2月末頃より、11名のStudy Groupがベトナム入りし、調査が実施され、9月にドラフトファイナルレポート⁴³が提出されたばかりである。

小規模型の鋼板工場にかかわるFSは、Phase1とPhase2とに分かれており、今回のドラフトファイナルレポートはPhase1にあたり、冷間圧延（冷延）工場の検討が行われた。今後、Phase2では、熱間圧延（熱延）工場の検討をすることになっている。さらに、Phase1の実行期限（10月頃）までにベトナム政府が熱延工場について、場所、規模、投資額等を決定し、それに基づいて、Phase1に引き続きPhase2として熱延工場に関する調査を行う計画の様相である⁴⁴。この度の9月のドラフトファイナルレポートでは、冷間圧延工場の検討結果が詳しく報告されると共に熱延工場建設計画への提言もなされた。

なお、この冷延工場（25万トン）は、3年前のMaster Planの時点では、足元の需要に対応することを期待されて、台湾とのJVで行われることになっており、政府の意向によって、Master Planの中では既存のプロジェクトとして扱われていた。China Steel（台湾）、日本の淀川製鋼所（YODOKO）、YODOKOの台湾JVであるSYSCO（Sheng Yu Steel Co., Ltd.）、その他台湾の会社数社、ベトナム鉄鋼公社（VSC）によるJVで、政府の認可を得て、資金調達の見込みもつき、当事者間の最終ネゴシエーション段階に入ったところで交渉が行き詰まったようである。台湾側が①台湾の企業が開発した工業団地を使う、②高関税障壁を作って、企業の保護をすることを求めたのに対して、ベトナム政府が①については諸々の理由で却下、②についても、AFTAのCEPT開始を2006年に

⁴² 同上

⁴³ マスタープラン調査（1998年）

⁴⁴ 「ベトナム社会主義共和国鉄鋼産業新興マスタープラン調査（最終報告書）」（1998年3月）新日本製鐵株式会社

⁴⁵ 「ベトナム国鉄鋼圧延工場建設計画調査（フェーズ1）ドラフトファイナルレポート」（2000年9月）新日本製鐵株式会社

⁴⁶ Phase2のスケジュール等については流動的な部分も多いため要確認。

控えて、国家政策にかかわることをJVのために曲げるわけには行かないということで、断った模様である。最終的に1999年夏に、台湾とのJV設立交渉は決裂した。その後、VSC、MPIは、独自で冷延工程の開発をする意向を表明し、JICAに依頼して今回のFSをするに至った。台湾とのJVが決裂する前にも、pre-FSのようなものが準備されていたが、JV前提の計画であったこともあり、内容が国のプロジェクトとしては十分ではなかった。国のプロジェクトとして進める場合には、国家承認を受け、国際入札をしたり、必要ならば国家予算の配分を要求したりする場合もあり得るため、第三者による信頼の置けるレポートが作成される必要があった。

4-2-2. 立地

これまで、ベトナム南部、ホーチミン市郊外に、年産25万トン規模の工場を建設する計画があり、総投資額1億ドル⁴⁷程度が見込まれていた。しかし、それに続く熱延工場の立地に関しては、鉄鋼工場が南部に集中することを避け、産業政策として北部にも光をあてるようにしたいという政府の意向をくんで、場合によってはベトナム北部あるいは中部への誘致も視野に入れなくてはならないと考えられていた。確かに、Master Planの時点（2年前）での調査では、ベトナム鋼鉄需要の60%は南部にあり、35%が北部、5%程度が中部地域にあり、北部も需要がある程度はあるため、政府の産業政策に従う可能性はあった。しかし、その場合でも、北の熱延工場から南の冷延工場まで、1,800kmの距離⁴⁸をどうやって運ぶかという問題が残る。ベトナムの場合、港湾の整備が不十分であるため海路輸送が難しい他、国道の整備も遅れていることもあり、長距離輸送は難しいと思われた。一方、熱延と冷延の立地が離れていることは、物流等の面からいって非常に非効率なことである。熱延工程でつくられる製品を半製品（材料）として、冷延工程で加工するため、熱延工場から冷延工場まではコンペアー等で運ばれることが必要であるため、工場建設のレイアウトとしては、両者を隣接させるのが一般的である。両者が離れてしまった場合には、割高な物流コスト等により国際的なコスト競争力が著しく低下することが予想される。今回のFSでは、冷延工場建設候補地としては、ホーチミン市から30kmにあるAMATA Industrial Zone（タイ政府が主たる開発元で、ベトナムとのJVで開発したもの）、60kmのところにあるNHON TRACH工業団地（Dong Nai県）そして、ホーチミン市から68km離れたPhu My工業団地（Ba ria-Vung tau県）が候補に上げられた。検討の結果3候補地共、冷延工場建設に当たって大きな支障はないということであった。中でも、Phu My工業団地は、需要家（大消費都市であるホーチミン市）から最も遠いが、それ以上にPhu

⁴⁷ 為替レート1ドル=¥100にて換算

⁴⁸ 日本の場合港湾設備等が完備しており、約1000km離れた東京-九州間を海路で輸送するケースがあるようである。

My港に近い(1.5km)ため、ホット・コイルの輸送費用が最も安い、重工業に適している⁴⁹、拡張性が最も高い工業団地であるなどの利点があり、冷延工場建設候補地として最も適していると結論付けられている。

4-2-3. 工場設備内容

ヴェトナム政府の1998年の鉄鋼産業振興策は、年産60万トンの熱延能力と年産25万トンの冷延能力を備えた鋼板生産体制の確立をめざすものであったが、冷延年産能力25万トンが最適規模と言えるのかという問題がある。通常、reverse型の冷延機1基で、年間25万トン生産可能である。同じ機械を2基持てば、50万トン生産できることになる。一方、年間100-200万トン規模の生産のためには、より効率的で高品質製品を製造可能な連続圧延機(tandem型)を導入することになる。建設コストに関しては、前者であれば1-1.2億ドル程度、後者であれば3-5億ドル程度⁵⁰はかかるものと推定される。したがって、仮に、年間50-100万トンの間の生産規模を検討する際には、将来の需要拡大を見越して、連続圧延機を入れるか、あるいは、年産25万トンのreverse型冷延機を2基入れることにするか、判断の分かれるところである。

なお、今回の冷延プロジェクトのドラフトファイナルレポートでは、冷延工場の営業運転開始予定年である2004年における冷延製品需要は約50万トンと推定され、年産25万トン規模の工場であれば、多少の需要量変動も許容できる適当な規模であると判断されている。そこで、今回の冷延工場建設計画では、その中心設備である冷間圧延設備として一般に年産25万トン規模の冷延工場で使われているコンビネーションタイプ・1スタンド・リバース圧延設備が推奨されている。つまり、設備中央に圧延ロールがひとつ配置され、左右両方向に必要回数圧延を繰り返すタイプの設備である。この設備の生産能力は年産10-30万トンと小さいが、冷間圧延設備と調質圧延設備(SPM)の両方を兼用でき、かつ、設備コストが15-25百万ドルと、初期投資がタンデム型の1/3で済むというメリットがある。

したがって、ヴェトナムの場合、とりあえずは慎重に25万トンの小規模工場の建設から始め、技術を蓄積し、生産があるレベルに達してから、再びその次の需要拡大動向に合わせて25万トンの機械をもう1基追加するのか、あるいは、100万トン規模のものを入れるのかを決断するとよいのではないかと思われる。Step-wiseにどう進めたら経済的によいのか、需要の内訳との整合性等を考慮しながら、判断していくことになる。

なお、鋼板の需要先としては、将来的には、自動車産業向け、あるいは、家庭電化製品産業向けが考えられるが、FSの分析の結果を見ても、両産業の鋼材需要を新冷延工場が賅う

⁴⁹ Phu My工業団地には、発電所、天然ガスのステーションがあり、かつ、Vina Kyoeiが操業をしている。これに対して、AMATAとNHON TRACH両工業団地への進出企業は軽工業が中心となっている。

⁵⁰ 為替レート1ドル=¥100にて換算

ようになるのは2005年よりも後の時期になると見込まれる。自動車産業は、現在、大半の自動車メーカーが輸入したノックダウン部品をベトナム国内で組み立てているだけで、プレス加工はやっていない段階であり、今後10年を見通しても、それ程の進歩は見込めない状況である。2005年段階での自動車産業向け鋼材需要量3千トン、2010年には8千トンまで達するとの試算もあるが、自動車工場ひとつひとつの規模があまりにも矮小であることから過大な期待は持てない。少なくとも2005年の段階では国内冷延工場向け需要には加えられないと推定されており、2010年でも困難である可能性が高い。一方、家電製品産業についても、現在は、年産台数が非常に少ないため、各工場に塗装設備がない。輸入プリコート（Pre-coated）鋼板を使っており、まだ、冷延鋼板は使われていない。通常、年産100万台規模の家電工場にならないと塗装設備を持つことは難しいため、2005年の段階では新冷延工場向け需要には加えられないと推定されている。FSの試算では、2005年の電化製品産業向け鋼材需要量は5.5トン、2010年でも1万3千トン程度にすぎない。

したがって、冷延工場で生産する製品の需要先としては、2004年の段階では、一般商用薄板と建設向け冷延薄板・コイルおよび表面処理済薄板がベースになるものと想定されている。一般商用薄板というのは、実際には、家内工業的に使われており、鉄板を加工して作れるものすべてに多目的に使われている。この用途向けに必要な品質、製造設備ともそれほど高度なものではない。一般商用薄板の中でも塗装済み薄板などは、家電向け薄板に準じた高品質が要求される場合もある。建設向け亜鉛メッキ済み薄板は、ベトナムでかなりの需要がある。缶に使うような薄さ（0.18mm前後）の板を亜鉛メッキしたもので、ベトナム、タイなど東南アジア方面では屋根などの建材として需要がある。下表は、FSの結果、各需要部門別に積み上げられた新冷延工場向け鋼材需要見通しである。これを見ても、一般向けと亜鉛メッキ鋼板向けは、2004年、2005年、2010年には、それぞれ、51.1万トン、56.3万トン、104.6万トンの需要が見込まれている。それぞれ総需要の94%、98%、93%が一般向け冷延鋼板と亜鉛メッキ原版（亜鉛メッキ鋼板製造業者向け）であることが分かる。オートバイ、自動車、家電産業向けの高級な冷延鋼板の需要の割合は非常に小さい。

表2. 新冷延工場向け鋼材需要見通し

(単位: 1,000トン)

	1999	2000	2003	2004	2005	2010
製造業向け冷延鋼板	189	206	283	315	350	621
一般向け*冷延鋼板	172	187	257	286	318	545
高級な冷延鋼板	17	19	26	29	32	76
オートバイ向け	3	3	6	7	8	14
自動車向け	-	-	-	-	-	8
家庭電化製品向け	-	-	-	-	-	13
その他**用	14	16	20	22	24	41
亜鉛メッキ原板	102	119	179	196	213	425
新冷延工場向け鋼材需要量	291	325	462	511	563	1,046

(出所) "Draft Final Report: The Feasibility Study on Steel Flat Product Mills in The Socialist Republic of Viet Nam" [以下、DFR] Chapter III, Page III-2-4, 表III-2-7

* 一般向け: パイプ製造業者、国内向け家具製造業者、自転車製造業者、二輪車修理業者など

** 輸出向け家具製造業者、配電盤製造業者など

これらの他に、現在需要のあるスズ・メッキ処理済薄板に対応できる設備にするか否かの議論もあった。これは缶詰用の薄板³¹で、打ち抜きで作られるため、レベルの高い材料と圧延技術、そしてかなりの強度を必要とする。これに加えて、缶の外側の図柄も、板に直接プリントする機会が多いため、表面の精度がかなり高い必要がある。また、スズ・メッキ処理済薄板は、1基では作れず、工場で言えば、1工場と7分ぐらいの設備が必要になる上、板の幅が狭く、圧延機の利用効率も下がってしまうなどの問題が考えられるため、今回の冷延工場のFSでは恐らく対象外とされたものと思料される。

さらに、課題のひとつとして、冷延工程の最後に、Electrical Cleaning Line (ECL) (電解清浄設備) を付けるか否かという問題があった。冷延工程においても油を使って圧延するため、製品(コイル等)は油で覆われている。この段階で再び酸洗工程を経て、油を取り除くか否かという問題は、ASEAN地域では大きな競争問題に発展する可能性がある。韓国や日本のように、大手の需要家(自動車、家電等)を持つ国では、通常、顧客が油を落とす機械を保有している。しかし、タイなどにある中小の需要家は、酸洗機械を持っていないため、薄板の納品時に、表面を油なしの綺麗な状態にする必要がある。一方、インドネシアのESSAR(エサル)(インドのエサル社がインドネシアに進出してきたもの)は、reverse型の冷延工場で、ECLを備えている。ECLは一基10億円前後するものであり、初期投資をminimumにするという意味合いからは、見送るべきと考えられるが、ヴィエトナム政府はESSARとの競合時の不利益を懸念している。ASEAN諸国と競争しながら、同時に、健全かつcompetitiveな冷延工場をいかにして作るかが大きな課題であった。

FSでは、将来の国内市場予想を踏まえて、高級用冷延鋼板、亜鉛メッキ原板(グレードは、未焼鈍材(フルハード)と焼鈍材(Commercial Quality)の両方)の3品種生産を前

³¹ 最近では東南アジアでも継ぎ目のある3-piece缶は余り見られず、2-piece缶が主流になっており、2-piece缶は打ち抜きで作られることなどから、相当程度の品質が必要とされる。

提にした冷延鋼板生産設備を最も利益性が高い製品構成として推奨しているが、亜鉛メッキ原板（フルハード）の処理（鋼板表面の付着油分除去）のためにはECLが必要となるため、ECLは初めから設備に含めて考えられている。

この製品構成によれば、営業運転開始予定年³²である2004年の需要予想を踏まえた新冷延工場の年産能力は、当初予定の25万トンよりは少し小さい21万トン弱になると試算³³されている。内訳は、高級用冷延鋼板が2.1万トン、亜鉛メッキ原板のフルハードが12万トン、CQが6.4万トンである。

現実的な1基目の投資のスタンスとしては、これ以上のスペックを入れると投資額が高くなってしまおうというギリギリの線で留め、2基目を導入する時になってから、少し高いスペックの機械を入れるようにした方がよいと思われる。ヴェトナムの内需の内訳に合わせて、最も効率的安定的に収益を上げられる製品を安く製造可能なように、設備構成を決めることが肝要であり、需要と設備投資とのバランスが求められる。ASEAN諸国との競争に勝つ必要があるため、投資額minimumで、高効率の工場を作る必要がある。本件について、総投資額1億ドル³⁴以内で上記のような要請に応えるのは、非常に難しいようである。

実際に、FSの結果によれば、上述の3製品生産設備建設総経費は、125.8百万ドル³⁵と試算されており、その内、57.9百万ドルが生産設備と付帯設備（設備にかかる輸送、保険、据付工事費等も含めた設備費全体では78.1百万ドル）に、22.2百万ドルが土木建築工事費に、11.8百万ドルが建設期間中の借入金に対する金利として見込まれている。

なお、VSCは、CEPT開始期限である2006年までは、初期の防衛措置として関税³⁶を設けて鉄鋼業を育成するが、それ以後は、基本的にCEPTルールに従うというスタンスのようであり、将来に備えた設備投資を行う余裕はない。

工場の建設に際しては、ハード部分（建設部品、部材）は外国から輸入せざるを得ない³⁷

³² FSでは、土木工事着工から24カ月で営業運転が開始される計画である。また、同規模の冷延工場の生産立ち上げ実績から試算して、営業運転開始1年目の生産量をフル生産量の約60%（年産12.3万トン）、2年目を約90%（同18.4万トン）、そして、3年目以降をフル生産量（同20.5万トン）と設定している（DFR：V-9-2～V-10-1）。

³³ 高級用の生産量を2004年の需要予測に販売安全率を見込んで2.1万トンと設定した上で、それに要する生産時間を試算、それを除いた残りの生産可能時間を亜鉛メッキ原板のフルハードとCQの生産で埋めたものである（なお、フルハードとCQの割合は市場調査結果の64.9%と35.1%の比率で試算）（DFR：Chapter IV, Page IV-1-1～IV-3-2）

³⁴ 為替レート1ドル=¥100にて換算

³⁵ 1ドル=14,080ヴェトナム通貨ドン（DFR：Chapter V, Page V-11-1）

³⁶ VSCはすべての鉄鋼製品（冷延、熱延、ピレット・スラブ、棒鋼線材）に7～10年にわたって一律20%の関税を設けることを希望しているが、実際には、国内需要家への影響やAFTA、WTO加盟問題などがあって、すべての製品を関税保護することは難しいため、製品選択的に関税保護を適用することになる（参考：2000年8月、VSC、Nguyen Kim Son社長インタビュー）。

³⁷ ハードの建設部品、部材は、ひとつひとつが相当大きく重いものなので、現在のヴェトナムの加工技術では製造できない。製造できるのは、世界でも日立製作所、三菱重工などのハイ・レベルな10社ぐらいである。

が、基本的には、ベトナムの現地建設業者等を手助けしながら進めることになる。現地業者の参加によって、ベトナム側にノウハウが蓄積されることや、プロジェクト自体のコストダウンを図ることなどが期待される。圧延機は、地下にかなり埋める形で設置されるため、100-200トン規模の機械が微動だにしないようなflatで強固な地盤が必要である。そのために、土木工事には非常にシビアなスペックを要求され、外国のgeneral contractor等のアドバイス、技術協力などが必要になる。

なお、年産25万トン規模の冷延工場を建設した場合、その母材として同じく25万トンの熱延コイルが必要になる。これに加えて、熱延コイルの表面の油や汚れを洗浄し落とす⁵⁸だけで、圧延はせずに製品として出荷される分が10万トン程度見込まれる。したがって、物流としては、冷延工程で圧延される25万トンと、酸洗されるだけの10万トン程度を合わせて35万トン程度の熱延コイルが、冷延工場で処理されることになる。

4-2-4. 資金調達先

ベトナムが自国で建設する場合、資金調達をどうするかという問題があるが、これに対しては以下の2つの選択肢があると思われる。

- ① ヨーロッパ資本の導入。台湾JV決裂後、ヨーロッパ勢（AustriaのVoest-Alpine Stahl他）3-4社が、技術プレゼンテーションを既に済ませている。これらの企業は、JV以外の、資金の提供を含めた色々な対応の準備がある模様である。
- ② 国際機関等の資金の確保。外資導入なしで、ベトナム単独でやる場合、例えば、国際協力銀行（JBIC）、世銀（IBRD）などから、融資を受けることも視野に入れて考える必要がある。

一方、資金調達に関してFSでは、ベトナム政府の要望で外国資本の参加を考えないことを前提として、まず、JV化による資金調達方法を排除している。次に、世銀グループ・アジア開発銀行からの援助借款（ODA付）についても、ベトナム政府次第ということで推薦していない。最も推薦している資金調達方法は、VSC等のベトナム国家機関による出資、そして、ディヴェロップメント・アシスタンス・ファンド（DAF）からの低利融資の利用である。特に、後者の場合は、最低金利の適用、借入期間の延長などの融資条件の優遇策が引き出せれば、海外の輸出金融の利用よりも好条件で借り入れることも可能であると見込まれている。しかしながら、国内の金融システムは依然脆弱であり、これ程の投資額に見合う資金調達が実際に可能なのか疑問も残る。JV化を含めて、再検討の余地が

⁵⁸ 冷延工程では、圧延の前に熱延コイルを酸で洗う「酸洗」工程と呼ばれるものがある。もともと鋼は錆びやすいので油を塗布した状態で輸送されるため、熱延コイルを商品として出荷する場合でも、酸洗工程が必要である。

あるように思われる。

4-2-5. 工場建設スケジュールと熱延工場建設のタイミング

常識的な工場建設のスケジュールとしては、熱延工場に先行して冷延工場を建設し、ある程度のcash flowを見てから、熱延工場建設に取りかかることになる。冷延工場の生産が軌道に乗りcash flowに余裕が出てくるまでには、早くても3-4年かかるため、熱延工程については、さらに、その1-2年後に着手することになるものと予想される。したがって、冷延工場の着工が2002年として、24カ月後の2004年に営業運転開始、その後3年程度でフル操業に達してからということで、熱延工場の建設は今から早くても5-6年後になると想定される。

なお、FSでは、熱延工場建設立地に関しての提言もなされている。港湾施設（最大6万トン級の接岸が可能）、製品の輸送（消費地への距離）、ユーティリティーの入手し易さを考慮して、やはり、南部地区、特にPhu My工業団地が推奨されると共に、特に、冷間圧延工場に隣接することのメリットが以下のように強調されている⁵⁹：

- ・ 冷延工場との情報交換
- ・ 圧延技術者の交流により技術・ノウハウの向上
- ・ 整備部門の共有により雇用人員削減
- ・ 予備品の共有化
- ・ 整備用加工機器共有化
- ・ 材料分析、製品検査機器等の共有化

4-3. 鉄鋼産業育成の順路 一下流から上流工程へ

鉄鋼需要拡大パターンで触れたように、経済発展初期の工業化の段階では、建設向けの条鋼が急増し、その後工業化の進展に伴い薄板の需要が拡大するというパターンが一般的に観察されている。建設用の条鋼は、規格品であり、世界市場で規模の経済に基づく価格競争が行われる商品でもある。自動車向け等の薄板は、受注生産による多品種少量生産が主体であり、付加価値も大きい、高度の技術力、大規模な設備を要する業態でもある。さらに、製造技術がある程度確立しており最新鋭の製造設備を製造可能な業者が限られていること等から、業態別に適正な生産規模と参入に必要な設備投資額が大体決まっている。高炉法による上流工程は適正生産規模も大きくリスクが高いことから、一般に、参入が容易な下流工程から始め、販売先、技術、資本を蓄積しながら、上流工程に進むことが勧められている。関税による保護があまり見込めない貿易の自由化が進んだ現在では、各段階で証明済みの最新鋭設備を適切な規模

⁵⁹ DFR : Chapter IX, Page IX-1-1

導入し、スケールメリットを活かしながら国際競争力を確保していくことが重要である。償却が進んだ設備を持つ他国と競争していくには、さらに、何らかの保護が必要となるケースもある。

ベトナムにおける次の段階としては、年産20-25万トン規模の冷延工場を建設するのが望ましいと考えられる。その理由として、小規模であること、付加価値が比較的大きいこと⁶⁰、cash flowが健全になりやすいこと、現在、需要が既にかかなりの程度伸びている（表3）にもかかわらず、国内で冷延薄板は作られておらず、そのすべてを輸入に依存していることが挙げられる。

輸入に占める冷延薄板の割合は、1997年には80万トン中50-60万トン、1998年には90万トン中70万トン、1999年には110万トン中70-80万トンであったと推定されている。そうであれば、その内、20-25万トンを国内生産で賄うのは無理のない計画であると考えられるが、その内訳によっても必要な設備、投資額が異なるため、総数だけで判断することは難しい。

表3. 鉄鋼需給バランス1997-2000

(単位：トン)

	1997	1998	1999(見込み)	2000(見込み)
初期在庫	269,079	231,000	159,440	180,000
国内生産	976,324	1,150,064	1,300,000	1,400,000
輸入	807,171	906,321	1,100,000	1,100,000
総消費量	1,821,574	2,127,945	2,379,440	2,500,000
期末在庫	231,000	159,440	180,000	180,000

(出所) 業界推定 (1999年11月)

冷延の材料である熱延コイル⁶¹は、国内に熱延工場がないので、当面は、輸入に頼ることになる。冷延工場が稼働して、生産が軌道に乗り、熱延コイルの需要が安定的に確保できるようになってから（5-6年後）、熱延工場を建設するという順番になると思われる。

熱延コイルは、半製品として冷延の原料にもなるが、発展途上国では、熱延コイル（厚板）のままでの需要もかなりある。例えば、造船向け、ガードレール、電気溶接で簡単に加工できるパイプや支柱などである。ベトナムにおける鋼鉄需要の予測によれば、2005年には鉄鋼の総需要の45%にあたる176万トン（熱延102、冷延74）、2010年には総需要の50%として300万トン（熱延174、冷延136）、2015年には同50%として440万トン（熱延250、冷延190）、2020年には同50%として620万トン（熱延360、冷延260）が見込まれている（表4）。

⁶⁰ 冷延鋼板の市場価格450ドルから大雑把に推定すると、熱延母材のスラブが220ドルとして、熱間圧延工程および冷間圧延工程の付加価値はそれぞれ+80ドル、+150ドル程度である。

⁶¹ 熱延コイル (Hot coil) は、板の厚みが平均2mmから十数mmで、中には20mmのものもある。

表4. 鉄鋼需要予測

(単位:千トン)

		2000	2005	2010	2015	2020	
鉄 鋼 需 要	ロン グ 製 品	条鋼、線材、 スモール・セクション	1,400	1,940	2,600	3,800	5,400
		ラージ・セクション他	100	200	400	600	800
		小 計	1,500	2,140	3,000	4,400	6,200
	鋼 板	熱延製品	620	1,020	1,740	2,500	3,600
		冷延製品	375	740	1,360	1,900	2,600
		小 計	1,000	1,760	3,000	4,400	6,200
総 需 要		2,500	3,900	6,000	8,800	12,400	

(source) N. Tanaka; JICA Expert (Sept. 2000年)

(注釈) 2017年には鉄鋼の総需要が1,000万トンに達すると予測される。

熱延工場の規模（材料の質、投資規模、立地、他）については、FSのPhase 1の期限（2000年10月）までには調査団からの答申が出される予定である。恐らく、50-60万トンから100万トンの間の規模になると見込まれる⁶²。

課題としては、年産50-70万トンの熱延工場を考える時、one standのステッセル圧延機のようなものにするのか、あるいは、複数のstandでできている連続圧延機にするかという問題がある。ステッセル圧延機は、能力が年産50万トン程度であり、品質のよい板は作れない。初期投資額は製造する品種数によっても異なるが70-200百万ドル⁶³程度である。50-70万トン生産するためには2基必要になる。一方、連続圧延機の場合は、生産能力は100-200万トンまで対応可能であり、高品質の板も生産可能である。通常、6standにコイル巻きが前後に2つずつ、そしてできあがったコイルを温めておく炉を2つといったfull装備で、2億数千ドル-3億数千ドル程度⁶⁴の初期投資が必要である。なお、連続圧延機の設備で、50-60万トンの生産から始める場合には、例えば、当初入れるstand数を減らし、炉も1基にするなどして、投資額を減らすことは可能である。

ベトナムには、表面処理工場が既に20社ぐらいある。例えば、POSVINA (Southern Steel Corporation (SSC) のJV)、SSSC (SSCのJV)、Maruviena (丸紅とのJV)、各社年産5万トン規模である。これらの表面処理工場に冷延薄板を供給するのは非常に合理的なことであると思料される。

また、年産50万トン程度の電炉を中心としてBillet CenterをPhu My地区に140百万ドル程度かけて建設する計画もあるようである。圧延能力と、粗鋼生産能力のアンバランスを解消するとの目的はよいが、電力供給、スクラップ供給、事業採算については疑問点も残る。Phu My地区においては、100万キロワットレベルの発電所が2001年前半にも完成する模様だが、新発電所の能力をカウントしても、50万トン規模の電炉を支えるだけの発電能力が十分あるとは

⁶² 熱延工場に関しては、未確定の部分が多いため要確認。⁶³ 為替レート1ドル=¥100にて換算⁶⁴ 為替レート1ドル=¥100にて換算

言えない。Phu My地区で検討されている発電所建設プランがすべて実現され、かつ、電力料金の相当程度の引き下げの要求が通って初めて、50万トン規模の電炉の計画がViableになる。スクラップの供給に関しても、安定した価格で長期的に確保可能かは疑問が残る。スクラップが高騰した場合に、操業不能になる可能性もある。また、冷延工場に加えて、電炉を作る場合、VSCは総額300百万ドル近い資金を調達する必要があるが、VSCの資金調達力に懸念がある。仮に調達できても、かなり条件が悪くなることが予想される。こうした懸念材料をすべて詳細にクリアできて初めて、電炉の計画が実行可能になる。

5. AFTA/WTO対策

経済危機が起こった1997年より少し前の時点で、経営不振のVSCを救うために、条鋼の輸入制限措置をとった結果、ここ数年、VSCと外国企業のJVによる条鋼生産会社のすべてが黒字操業になっている。VSC-POSCO、Vina Kyoei共に、関税保護のもとで十分な収益をあげた模様である。現行の関税体系は、ピレット0-5%、条鋼10-40%、薄板0%と、条鋼の生産を保護する体系になっている。今後は、AFTAの手前、2006年まで猶予期間があるとは言っても、すべての鉄鋼製品に関税障壁を設けられる訳ではないうえ、非関税障壁も撤廃する必要がある。冷延薄板工場稼働後は、条鋼の関税を引き下げる代わりに、薄板の関税を引き上げ保護することを考える必要があるかもしれない。しかしながら、AFTAは全体として関税を引き下げる方向に進む必要があるため、このような措置が認められない可能性もある。金利・償却負担の重い最初の数年間を10%程度の関税等の措置で保護することができれば、上手く立ち上がって行くものと予想される⁶⁵。

WTOに加盟するにあたって、ベトナムは、事前にすべての非関税障壁を取り払い、国内製品の保護をすべて関税化しなくてはならない。したがって、鉄鋼産業についても、現行の数量制限を撤廃し、関税に一本化して行かなくてはならなくなる。今後は、VATと補助金をうまく組み合わせていく必要があるかもしれない。

昨今、AD措置やセーフガード措置の適用によって、自国の鉄鋼産業を守るケースが急増して来ている。例えば、AD提訴は、その判定結果にかかわらず、とりあえず提訴が受理されて調査が開始されるだけで、輸入抑制効果が働くと共に、輸出者に対しても調査への対応のために直接経済的・人的負担を強いるという性質のものであるため、国産品の保護のためにそれが各国企業に濫用される危険性が高い。実際にここ数年の鉄鋼製品に対するAD提訴・調査開始件数は非常に多くなってきている。中でも1996年以降の鉄鋼製品別AD提訴国数、および、提訴件数（表5参照）を見ると、昨今のAD提訴の中核をなしているのは熱延薄板、冷延鋼板、厚板などの未鍍金鋼板に対する提訴であり、特にその提訴数が1998年以降に急増していることが分かる。とりわけ未鍍金鋼板を主力商品とするロシア・ウクライナに対するAD提訴数は多く、全体の約4割に

⁶⁵ JICA専門家インタビュー（2000年9月）

も上っている(40/102件)。これは、両国がソ連崩壊(1991年)以降、外貨獲得のために1990年代を通じて鉄鋼製品の輸出比率を猛烈に引き上げて来たため⁶⁶であり、それに加えて、ロシアが1998年以降、アジア通貨危機によるアジア市場の収縮を契機にアメリカ市場へ進出したことも相俟って、アメリカにおけるAD提訴件数が急増したためである⁶⁷。例えば、ロシアの熱延製品輸出を見た場合、アジア諸国(タイ、マレーシア、韓国など)への1998年の輸出減少分のほとんどすべてがアメリカへの同年の輸出増加に回っている⁶⁸。さらに、1998年以降は、国際鉄鋼市況の急落⁶⁹によって鉄鋼輸入国側が市場防衛的な対応に出たということも一因となっていると思われる。

このように、各国は、一方で鉄鋼製品に対する非関税障壁を撤廃しながらも、他方で、WTOが認めるAD措置やセーフガード措置の適用によって、合法的に事実上の輸入数量制限を行って来ている。このような措置が急増している昨今の状況下では、本来、国際競争力のある企業でさえも駆逐されかねない危険性がある。ましてや、正に発展途上にあるベトナム鉄鋼産業にとって、このような国際環境の中で、無防備で生き残っていくことは非常に難しいことと思われる。したがって、ベトナムとしても、AD法および提訴体制等の整備をしておくことは必要だと思われる。

⁶⁶ 例えば、ロシアは、1992年に10%程度だった輸出比率を1993年には40%台に、そして、1994年以降は60%台にまで高めている。“Global Steel Trade: Structural Problems and Future Solutions” 3-1 “Russia” 米国商務省(2000年7月26日)

⁶⁷ 例えば、アジア通貨危機直前の1996年と1998年とを比較すると、ロシアの対アジア輸出量は2.8百万トンから1百万トン強まで、約64%も下落している(同上)。

⁶⁸ “Global Steel Trade: Structural Problems and Future Solutions” 3-1 “Russia” 米国商務省(2000年7月26日) 図表3-13

⁶⁹ アジア危機以降の国際スクラップ市況や原油市況の急落、為替相場のドル高基調強化、1998年8月のロシア・ルーブルの大幅切り下げなどが原因となっていると考えられる(鋼材倶楽部季刊「鉄鋼需給の動き」No. 197号、2000年5月)。

表5. 1996年以降の鉄鋼製品別AD提訴国数、および、提訴件数

鉄鋼製品/年		1996年	1997年	1998年	1999年	提訴件数	
未 鍍 金 鋼 板	熱延薄板類	タイ(2) インドネシア(4)	インド(3)	アメリカ(3) カナダ(4) チリ(2) ベネズエラ(3) アルゼンティン(3) 南ア(2)	フィリピン(1) ポーランド(3) EU(6) メキシコ(2) エクアドル(1)*	39件	
	厚板	アメリカ(4)	カナダ(4) メキシコ(2)	なし	台湾(3) EU(3) アメリカ(8) カナダ(6)	30件	
	冷延鋼板	なし	なし	フィリピン(3) メキシコ(3) コロンビア(3) ベネズエラ(3)	アメリカ(12) カナダ(6) エクアドル(1)* アルゼンティン(2)	33件	
表面処理鋼板					ポーランド(5)	5件	
ブリキ板			フィリピン(1)	インドネシア(4)	アメリカ(1)	6件	
電磁鋼板					中国(1)	1件	
鋼 管	縦目無鋼管 (s) 溶接鋼管 (WP)	EU(5)-s なし	なし イスラエル (1) -WP	EU(2)-s ブラジル(1)-s なし	インド(5)-s メキシコ(1)-s ベネズエラ(1)-s アメリカ(6)-s インドネシア(4) ベネズエラ(1)	27件	
条 鋼 類	棒鋼	アメリカ(1)	シンガポール(2) イスラエル(2) エジプト(5)		カナダ(3) チリ(1) ベネズエラ(1) エジプト(1)	16件	40件
	構造用形鋼	韓国(1) 台湾(4) タイ(1)	タイ(1)	台湾(1) インドネシア(2)	アメリカ(4)	14件	
	線材	なし	インドネシア(2) アメリカ(4) コロンビア(1)	なし	EU(1) メキシコ(1) コロンビア(1)	10件	
ス テ ン レ ス 鋼	条鋼類	なし	EU(1) アメリカ(7) カナダ(9)	EU(2) アメリカ(6) カナダ(1)		26件	58件
	鋼板類	なし	なし	アメリカ(14) ブラジル(10)	中国(2)	26件	
	鋼管	なし	なし	南ア(3)	アメリカ(1) ブラジル(2)	6件	
ピレット					フィリピン(1) コロンビア(2)*	3件	
のべ提訴国数・のべ被提訴国数(内、ロシア・ウクライナに対するもの)		8ヶ国・22ヶ国 (6件)	17ヶ国・49ヶ国 (4件)	23ヶ国・75ヶ国 (12件)	36ヶ国・100ヶ国 (16件)	提訴件数 合計242件	

*要確認 **2000年3月(注意)「鉄鋼供給の動き」季刊No197(2000年5月)鋼材倶楽部 図1および表2を参考に作成

(ベースのデータは基本的に新聞等より採録したもののゆえ、提訴案件すべてを網羅しているわけではない)

6. ヴィエトナム鉄鋼産業の中長期展望

6-1. 鉄鋼産業育成の方策

ヴィエトナムの中期的な鉄鋼産業育成策としては、以下の点を指摘可能である。

第一に、国内需要の成長に合わせ、下工程（冷間圧延工程→熱間圧延工程）から国産化を進めていくべきである。

第二に、その時々で、最適生産規模の最先端の証明済み設備を需要先に合わせ段階的に導入していくことが必要である。国内需要が求める品質以上のものに対応する高価な設備を無理して導入するべきではないが、国際競争力を考慮し、最適規模の設備を導入する必要がある。そのバランスをその時々で慎重に取っていく必要がある。ある程度の関税による保護は今後も可能であると思われるが、関税保護は需要先の加工業者の国際競争力を削ぐことにもなることから、安易に利用すべきではない。

第三に、将来的に、効率的な高炉一貫製鉄所を建設することを念頭において、下工程の立地を検討すべきである。将来、高炉一貫製鉄所を建設することが考えられるが、その際には、国際競争力確保のためにも、同じ敷地内に高炉から下工程までを配置する必要がある。熱延工程とその前工程とが分かれてしまうと、熱効率、物流効率が極端に悪くなり、競争力がなくなってしまう。スラブ（ピレットを重ねたもの）は、30-40トンもあり、前工程で製造したての熱い内に加工、圧延することが必要である。北でスラブを製造し、一度冷めて固まったものを南の熱延工場まで1,800kmも運ぶというのでは、非効率であり、国際競争力は持ち難い。少なくとも、上工程から熱延工程を経て熱延コイルになるまでは、同じ場所に隣接しているべきである。一方、冷延工場を造って、その後、冷延工程に隣接する形で、熱延工場を発展させていくという考えもある。リスクを最小化しながら技術を着実に積み上げていこうという観点からは、後者の方が望ましい場合もある。熱延工場と高炉の建設時期がかなり異なる場合には、経済合理的である場合に限り、先にできる冷延工場に隣接する形で熱延工場を発展させていくべきである。

第四に、外資の技術力、資金力をうまく活用すべきである。資本制約が厳しいヴィエトナムにとって、外資の資金をJV等で活用していく必要性は著しく高い。外資にある程度の利益を与えながら、技術移転が円滑に進むようにうまく契約を結ぶ必要がある。

6-2. 高炉一貫製鉄所建設の可能性

高炉一貫製鉄所のように大規模でハイリスクなものは、自動車や家電製品などの高価で高品質の鋼鉄を必要とする需要が増え、鉄鋼製品に対する国内需要が1000万トン規模にならないと難しいという目安がある。これに照らすと、ヴィエトナムでの高炉一貫製鉄所は時期尚早で

はないかという結論になる。一方で、韓国が高炉一貫製鉄に踏み切ったのはそれ以前の段階であったように、必ずしも1000万トンの国内需要が必要な訳ではないとの意見もあり得る。国内需要が1000万トンに達しなくても、ある時点（例えば、2010年に600万トン需要になった時点）で見た時に、鉄鋼製品の需要構成の中に、白物家電（洗濯機、冷蔵庫）、その他家電用鋼板、自動車用鋼板など、高付加価値のものが相当数あればよいのではないかという見方もある。反対に、内需が1,000万トンあっても高級鋼板を必要とする自動車等の需要産業が育っていなければ高炉一貫製鉄所は成り立たないとも言える。それらの将来的な成長がどれぐらい見込めるが重要なポイントとなる。経済のグローバル化が進展しているベトナムを取り巻く環境を鑑みるに、韓国のような事例の適用は難しいものと思われる。

高炉一貫製鉄所を早い段階で造ってしまうと、国内需要が十分な量に成長するまでは、スラブの形で輸出する必要が出てくる。スラブの市況次第では、インドネシアやマレーシアのように頓挫してしまう危険性もある。これまで、ウクライナ、東欧諸国、南米などの国々が、スラブを安く大量に輸出していたが、付加価値の大きい熱延コイルとしての需要が相当数見込めることから、スラブでなく、熱延コイルとして輸出するように方向転換しつつあるようである。その一方で、アメリカの輸入スラブに対する需要はこれからも依然として大きいと予想されており、ベトナム製スラブをアメリカに輸出可能かもしれない。しかしながら、安定的に輸出量、価格を確保できる訳ではなく、非常にリスクが大きいことにはかわりない。輸出するにしても、スラブではなく、値段が高く、需要も伸びている熱延コイルに加工してからの方が望ましい。しかし、熱延コイルの市場もまた、競争が非常に激しい分野でもあり、韓国、台湾、ブラジル、日本、東欧諸国、ロシア他との競争が予想される。鉄鋼の生産にあたっては、どの産業の、どのグレードの、どの製品向けのものなのかといった、しっかりとしたtargetが必要であり、国内需要がないからといって、輸出をしようとしても、莫大な初期投資を回収することは覚束無い。この点で、台湾のCSCの動向が注目される。台湾は、圧延能力に比し粗鋼生産能力が大幅に不足しており、7百万トン程度のスラブを輸入しているようである。台湾国内では環境規制等から新規の高炉の立地は難しいようであり、海外に建設地を求めていると言われている。CSCにうまくリスクを取らせ、ベトナムに技術移転が進む形で、CSC向けのスラブ供給を中心とする高炉が建設できれば、ベトナムにとってのメリットは大きいものと思われる。併せて台湾の援助資金を引き出し、インフラ整備に充てることができれば一層望ましい。但し、安易に誘致を進めると、単なるスラブの供給センターになってしまい、あまり付加価値も技術も落ちず、環境汚染だけがベトナムに残るということにもなりかねない。誘致を検討するにあたっては、その契約内容を慎重に吟味する必要がある。

結論としては、ベトナムが高炉から始めるのは難しいと思われる。VSCの現状の年間のCash Flowはせいぜい10-15百万ドルにすぎず、高炉のような6,000百万ドルとも見積もられる巨額投資に耐え得る企業体力はない。ベトナム政府にとっても、この額は年間の政府支出総額⁷⁰を上回る規模であり、とても負担できる余力はない。有利子負債が過半を占めるよ

うなプロジェクトが、現在の厳しい市場環境で成立する可能性は少なく、V S Cの企業体力では、ほんの少しの価格変動にも耐えられない。仮に、上流工程から育成して、熱延工程までに留めるとすると、冷延鋼板需要の方が熱延鋼板需要よりも多いというヴィエトナムの国内需要構造の現状に合わないことになる。したがって、やはり、下流工程の生産規模の小さい、投資額の小さい冷間圧延から始めて、ある程度cash flowが見えて、内部留保が蓄積してから、国内需要の拡大を勘案しながら、前工程へと、少しずつ投資の拡大を図っていくという順路が適切と思われる。

2006年に向けては、冷延事業を先ず立ち上げ軌道に乗せ、可能であればBillet Centerの立ち上げをできるだけ早く図ることに注力すべきである。稼働初期のCash Flowが厳しい時期には、関税等による保護が不可欠である。2006年を目途に、鉄鋼産業の保護は関税に一本化していかなくてはならないが、その際、初期投資を余り大きくしないという前提で考えれば、冷延鋼板に対する関税保護は10%程度で十分メリットが出るとの試算もある。設備を従業員が十分に使いこなせるかという人的問題（それによって生産能力が100%発揮されないことになる）が残るが、ヴィエトナムの民度は高く、かなり高いレベルを達成できるものと期待される。2006年以降ASEAN域内の関税保護が難しくなると思われるが、政策金融など他の支援策を検討する必要があるであろう。

10-20年先に国内需要が拡大し、同じ製品（例えば、棒鋼）であっても、高品質のものが求められるようになった時には、scrapを原料とする電気炉で作った製品ではなく、高炉法による高品質の製品が求められるようになる。その時点で、マレーシア、タイ、インドネシア等がリーダーシップの欠如、資金調達の問題等の理由によって、高炉を建設していない可能性もあり得る。そういった状況が整えば、ヴィエトナムが他のASEAN諸国に先駆けて高炉を建設し、ASEAN全域を市場とするというシナリオも可能性がないとは言えない。目安としては、鉄鋼の総需要が10百万トンを超えると予想される2017年頃のタイミングで年産400-450万トン級の高炉が稼働するように、リードタイム7-8年を加味して2010年までには着工できるように計画を立てるという考え方もあるかもしれない。もちろん、需要が予想を上回るペースで伸びている場合には、建設時期が前倒しされる可能性もあり得るし、需要の伸びが予想を下回る場合には、後ろ倒しにされる可能性もある。重要なのは、資本、技術、企業体力の面で不十分な時点で、拙速に高炉建設をしようとしても、決してうまくいかないということである。具体的な建設を検討開始する時までに、数十億ドルかかるとも言われる港湾、電力等のインフラ投資を先行的に進め、数千人規模の技術者の養成にも目処をたておくべきである。一貫製鉄所の建設にあたっては、具体的に建設を検討する時点で、再度高炉法以外の製造プロセス（例えば、溶融還元法、石炭ベースの直接還元法など）も選択肢として慎重に検討するべきと思われる。世界的な技術の潮流に乗り遅れることなく、最新鋭のコスト競争力の高い証明

¹⁰ ヴィエトナム政府の1998年の総支出額は5,348百万ドル、資本支出は1,675百万ドルにすぎない (Vietnam Public Expenditure Review)

済み技術を導入することが肝要である。外資を、資金、技術の面でうまく取り込む必要がある。高炉を操業していく技術は、ワンタイムの技術支援で移転することは不可能である。10年以上の長期にわたって、技術力のあるパートナーから継続的に技術移転を受ける必要があり、そのパートナー探しも非常に重要である。

ヴェトナムの石油精製産業振興についての考え方

1. はじめに

ヴェトナムは、これまで国産原油の全量を輸出し、石油製品の全量を輸入に頼ってきた。そこで、国内資源の有効活用などの観点から石油精製所（リファイナリー）の建設、および、石油製品の輸入代替が常々検討されてきている。石油製品の輸入代替によって期待される便益は、①貿易収支の改善、②国内への付加価値吸収、③エネルギー・セキュリティー（石油製品調達力の確保）、④雇用創出、⑤将来的な石油化学工業への原料の安定供給、など多岐にわたり、輸入代替が経済効率的に行えれば長期的に多大なメリットがもたらされるものと考えられる。一方で石油精製は、莫大な資本投下を要する⁷¹国際的な競争の激しいリスクの大きい産業であるとも言える。ガソリン、軽油等の石油製品価格が、石油精製の事業化失敗により近隣諸国に比し高くなってしまふことは、ヴェトナムの経済成長にとって大きな足枷にもなりかねず、政府としての慎重な対応が必要とされる。ヴェトナム政府は、全国の総合的開発の観点から、中部Dung Quat地区に第1製油所を作り、それを中核とする石油化学コンプレックスを建設する長期計画を打ち出している。近年の近隣諸国の動向を加味し、その実現可能性等について以下に検討したいと思う。

2. 石油精製産業の特性

石油精製には、低収益性や消費地立地といった事業特性がある。石油精製は設備投資規模が非常に大きい資本集約型装置産業であり規模の経済が強く働く⁷²に加えて、品質等での差別化が難しいことから、価格競争が激しくなり、限界費用に近い低価格に陥り易い。ガソリン、軽油、灯油といった生活に不可欠な物資に関しては、政府が政策的に価格を低く抑えることもある。結果として、石油精製だけでは低収益になり、固定費の回収がままならないため、上流および流通分野への進出によって収益性を確保するケースが多い⁷³。実際過去の石油精製マージンは、瞬間的に高くなる時はあっても、大体1バレル当たり1ドル程度であり、ランニングコストはカバーできても、固定費を回収することは非常に難しい。確かに、製油所のマージンは、地域、製油所のタイプ、時期により差が大きい。高価な分解装置等を含む分解型製油所のマージンは、シンガポールで1バレル当たり90年代半ば頃3-4ドルに達したこともあったが、99年には1ドルを割り込んだ。同じ分解型でも、アメリカでは、90年代を通して1バレル当たり1ドル前後でしかない。ヴェトナムの販売油種構成に近いと思われる非分解型（Hydroskimming）では、シンガポールの90年代半ばでも1ドル前後、シンガポールの98年から2000年にかけてはマイナスであった。13万B/Dの製油所の建設コストが13億ドルとして、15年間定額で償却するとすると、年間の減価償却費は87百万ドルになる。年間の販売量は約6百万トン程度と考えられることから、減価償却費

⁷¹ 製油所建設の初期投資額は13万B/Dのもので10-15億ドル程度と言われる。

をカバーするだけでも、1トン当たり14ドル、1バレル当たり2.3ドルは必要となる。その他に金利、修繕費、人件費、電力代、間接費等を考えると、製油所の投資採算がいかにかかると分かれると思われる。BP-AmocoやExxon-Mobile等の大手の収益構造を見ても、収益のほぼ7割は上流部門からであり、精製やガソリン販売等の下流部門の利益への貢献度は3割程度でしかない。

設備投資額が大きく新規参入が容易でないことや、政府による安定供給を目的とする参入規制などにより競争が抑えられ、高収益になるケースもあり得るが、エネルギー価格の高止まりは、グローバル化が進む現代においては、企業の競争力を削ぐなどといった大きな代償も伴う。基本的に、製品輸送より原油輸送の方が大規模輸送が可能であり輸送コストが低いことなどから、石油精製業は消費地立地⁷⁴の傾向が強い。製油所から消費者までの輸送距離が短いほど、競争上優位に立てる。ヴェトナムの様に道路・港湾等のインフラ整備が遅れている国では、特にその傾向が強くなると思われる。各国の環境基準の相違などの地域差のある需要に対応するために、中東諸国の石油会社が石油消費国における流通分野へ進出するケースもある。

近年では、ガソリン、軽油などの比重の軽い輸送用燃料の需要の伸びが各種重油の伸びを上回っているのに加え、各国における環境規制強化に伴ってガソリンの低硫黄化・品質高度化が見られる。この結果、高硫黄・重質の中東原油を処理する場合には、製油所設備の高度化が必要になる。つまり、水素化分解装置や脱硫装置などの二次装置を装備しなくてはならず、数億ドルの追加投資となってしまいうため、元々長期の製油事業の投資回収が一層長期化してしまっているようである。

その点、マレーシア産のタピス原油やインドネシア産のスマトラ・ライト（ミナス原油等）に代表されるASEAN域内産の低硫黄・軽質の原油を処理する場合には、設備構成が常圧蒸留装置、減圧蒸留装置、リフォーマーなど、比較的シンプルなものでも済む。それに加えて、販売面で有利なガソリン・軽油の収率が総じて高いため、中東産ドバイ原油よりも高値で取引されている。

ヴェトナムを代表するBach Ho (White Tiger) 産原油は、軽質・低硫黄（API度40.5度、硫黄分0.03%、比重0.823）の性状を備えており、ミナス原油よりもさらに高値で取引されているようである。原油相場は変動が激しく、プレミアムの幅を分析することは難しいが、過去において、重質の中東産ドバイ原油より平均1.5ドル/バレル程度高いミナス原油に対し、White Tigerはさらに、50-90セント/バレルのプレミアム付きで取引されていたようである。つまり、ドバイ原油との価格差は2ドル/バレル前後あるものと推定される。

このように、使用する原油の性状によって、原料費、機器構成、精製後に得られる製品構成が変わり、それによって、投資額と精製費も影響を受けることになる。したがって、製油所で処理する原油を国産原油にするか、輸入原油にするか、あるいは、輸入原油の中でもASEAN諸国

⁷² 国際的価格競争には30万B/D程度の規模が必要であると言われている。

⁷³ 流通分野にしても、規制により競争が制限されていなければ、それ程の収益を見込める訳ではない。最も収益性が高いのは、石油生産等の上流部分である。

⁷⁴ 必ずしも消費地立地は、消費国内を意味するものではなく、近隣国をも含む。

産の軽質原油にするか、中東産の重質原油にするか、その選択には総合的な判断を要する。

現在、ヴェトナムの原油生産は、1999年末現在で30万B/Dを超え、東南アジア第3位の生産量を誇っている。しかし、ヴェトナム最大のBach Ho油田が既にピークアウトしたと伝えられているのに加え、その他の油田の開発・生産状況も思わしくない。したがって、国内産原油については、その埋蔵量と生産の見通しがたたない状況にある。このように長期的な展望が不透明な状況で、国内産原油仕様の工場設備で生産を開始した場合には、後年輸入原油仕様に切り替える必要が生じ、莫大な追加設備投資が必要になる可能性があるという問題が残る。

3. 東南アジア事情

3-1. アジア地域の石油需要

アジア地域の石油需要は1988-1997年の10年間平均で毎年約80万B/Dの伸び⁷⁵を示し、特に、1990年以降は全世界の石油需要増加分の9割以上を占めていた。この間特に韓国と中国の伸びが顕著であった。しかし、1997年のアジア経済危機の影響で1998年には前年比-49万B/D (-2.7% : 1,817万B/D)⁷⁶にまで落ち込んだ。特に、危機によって大きな打撃を受けたのは、タイ、韓国で、それぞれ前年比-14.4%、-8.9%の落ち込みとなった。毎年平均80万B/D増加していたものが、約50万B/D減少してしまったため、トータル約130万B/Dの影響であったとの分析もある。1999年には、再び元のトレンドに戻り、70-80万バレル増加しているため、現在では、アジア地域の石油需要は、ほぼ1997年の落ちこみをカバーして、2年遅れのペースで推移しているという見方もある。

アジア地域における石油需要は、1996-2002年に179万B/D⁷⁷増加するものと予想されている。これは、韓国の需要が落ち込むものの、中国、インド、台湾の石油需要が牽引役となり毎年約4%-5%程度伸びると予測されるためである。さらに、2002-2006年にはアジア地域の需要は206万B/D追加されるものと見込まれている。この間にも、中国、インドの石油需要が大幅に増大するものと想定されている。

3-2. アジア地域の石油精製能力

アジア地域の石油精製能力は、猛烈な余剰基調にある。1998年には、需要が減少したにもかかわらず、62万B/D程度精製能力が増強され1,848万B/D⁷⁸になっている。1996-2002年の間にもアジア地域で需要の増加を上回る260万B/Dもの能力増強が見込まれている。2000年だけでも新設の製油所がインド、台湾、中国を中心に200万B/D程度立ち上がる予定

⁷⁵ 出所：“BP Amoco Statistical Review of World Energy”各年号

⁷⁶ 出所：“BP Amoco Statistical Review of World Energy”各年号

である（表1 & 2 参照）。中国、インド、台湾などの石油需要の増加が堅調な国々において石油精製能力の拡張が顕著である。

表1. アジア地域の石油精製能力の見通し

(Unit: 1,000 B/D)

	Refining Capacity			Growth	
	1996 (actual)	2002 (outlook)	2006 (outlook)	02/96	06/02
China	4,050	4,887	5,016	+837	+129
Hong Kong	0	0	0	+0	+0
Taiwan	770	1,075	1,225	+305	+150
Korea	2,712	2,748	2,748	+36	+0
Singapore	1,217	1,254	1,312	+37	+58
Indonesia	1,035	1,054	1,054	+19	+0
Malaysia	365	513	513	+148	+0
Philippine	377	422	422	+45	+0
Thailand	814	835	835	+21	+0
Viet Nam	9	9	139	+0	+130
Brunei	9	9	9	+0	+0
East Asia Total	11,358	12,806	13,273	+1,448	+467
India	1,096	2,062	2,520	+966	+458
Other Asia	328	516	646	+188	+130
Japan	5,269	5,289	5,289	+20	+0
Grand Total	18,051	20,673	21,728	+2,622	+1,055

Source: The Energy Data & Modeling Center, The Institute of Energy Economics, Japan. "International Outlook of Demand & Supply of Petroleum Products in Asia, April 1999"

表2. 中国、台湾、マレーシアおよびインドにおける能力増強計画の詳細

(Unit: 1,000 B/D)

	Company	Refinery	02/96	06/02
China	Sinopec & CNPC	-	+837	+129
Taiwan	Formosa Plastics Corp.	Yunlin	+300	+150
Malaysia	Shell Refining	Port Dikson	+45	-
	Malaysia Refining	Malacca-2	+100	-
India	Indian Oil Co., Ltd.	Panipat	+120	-
		Koyali	+60	-
		Burauni	+30	-
	Reliance Petroleum Ltd.	Jamnagar	+300	+300
	Essar Oil	Jamnagar	+210	-
	Mangalore R&P Ltd.	Mangalore	+100	-
	TCG	Halida	-129	-
Eastern Refineries Ltd.	-	+180	-	
Madras Refineries Ltd.	Chennai	-	+60	

Source: The Energy Data & Modeling Center, The Institute of Energy Economics, Japan. "International Outlook of Demand & Supply of Petroleum Products in Asia, April 1999"

⁷⁷ 出所: The Institute of Energy Economics, Japan. "International Outlook of Demand & Supply of Petroleum Products in Asia, April 1999"

⁷⁸ 出所: "BP Amok Statistical Review of World Energy" 各年号

3-3. アジア地域の需給バランス

アジア地域の需給バランス見通し（表3）を見ると、2002年にアジア地域全体としては-25万B/Dだが、ASEAN諸国を含む東アジア地域で70万B/Dと猛烈な余剰基調になっているのが分かる。

1998年には、危機の影響で一時的に石油需要が減少する中で、精製能力が増強されたため、需給ギャップが拡大した。アジア石油市場の石油精製マージンは悪化し、各製油所は稼働率を下げざるを得なくなった⁷⁹。1999年には、アジア経済が回復基調に転じ、石油需要も順調に増加した。しかし、中国による軽油とガソリンの輸入禁止⁸⁰、タイなどの余剰能力を抱えた国からの輸出増大のため、アジア地域の石油需給は引き続き緩和状態であった。

このようにアジア地域の石油製品市況が緩和している現状は、経済危機の影響による一時的な現象であるとの見方もある。しかしながら、今後も中国、インド等で引き続き、精製能力の増強が計画されていることから、アジア地域では当分の間、製油設備過剰の状態が続くと予想される。これに伴って、アジア石油市場の精製マージンは今後も暫くの間は低い状態が続き、製油所も引き続き低稼働を余儀なくされるものと予想される。

中長期的な石油製品の国際市況を占う上では、需要面では2大消費国である中国とインドの動向が、供給面では韓国の動向が鍵を握っているとされている。

表3. アジア地域の需給バランス見通し

(Unit: 1,000 B/D)

	1996 (actual)	02/96	2002 (outlook)	06/02	2006 (outlook)
China	-390	-60	-450	-210	-660
Taiwan	-40	+100	+60	+20	+80
Korea	+120	+700	+820	-120	+700
Singapore	+420	-230	+190	+250	+440
Other East Asia	-310	+390	+80	-190	-110
East Asia Total	-200	+900	+700	-250	+450
India	-390	+80	-310	-30	-340
Other Asia	-270	-60	-330	-120	-450
Japan	-140	-170	-310	-80	-390
Grand Total	-1,000	+750	-250	-480	-730

Source: The Energy Data & Modeling Center, The Institute of Energy Economics, Japan, "International Outlook of Demand & Supply of Petroleum Products in Asia, April 1999"

⁷⁹ 1998年8月には、分解型製油所、非分解型（ハイドロスキミング型）製油所のいずれも精製マージンがマイナスとなった。さらに、アジア地域のスウィング製油所であるシンガポールの製油所稼働率は1999年上期には平均80%になり、1999年7月にはインドのリライアンスの新規トッパー1基（27万B/D）が稼働したことなどが影響して稼働率60%台にまで落ち込んだ。

⁸⁰ 中国では、危機以降のアジア石油製品市況低迷の影響で、石油製品の内外価格差が拡大し、軽油等を中心に石油製品の輸入が急増し、密輸も横行した。この結果、政府は、国内需給バランスの立て直しのために1998年に入って以降、輸入を段階的に制限、9月には軽油とガソリンの完全輸入禁止および密輸入の取り締りの徹底に踏み切った。